

В. Д. Герасимов, О. Н. Пирютко, А. П. Лобанов

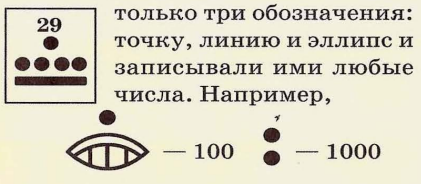
# МАТЕМАТИКА



часть 1

**Таблица 1 — Основные виды зависимостей между значениями величин и их модели**

В Древности у разных народов существовали свои способы счёта. Так, индейцы майя использовали только три обозначения: точку, линию и эллипс и записывали ими любые числа. Например,



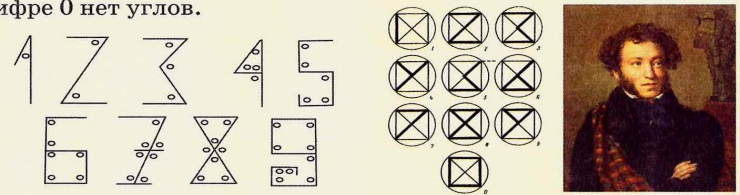
В Древнем Египте около 5000–4000 лет до н. э. использовали такую запись чисел: единица обозначалась палочкой, сотня — пальмовым листом, а сто тысяч — лягушкой (в дельте Нила было очень много лягушек, вот у людей и возникла такая ассоциация: сто тысяч — очень много, как лягушек в Ниле).



**Римские цифры** появились 500 лет до н. э. Римская система счисления была распространена в Европе до возникновения арабских цифр.

**Арабские цифры**

В V веке в Индии появилась система записи (арабские цифры), которая используется сейчас. Это набор из девяти цифр от 1 до 9. Ноль появился позже. Можно заметить, что каждая цифра записывается так, что ей соответствует количество образовавшихся углов. Например, в цифре 1 — один угол, в цифре 2 — два угла, в цифре 3 — три и т. д. В цифре 0 нет углов.



Александр Сергеевич Пушкин предложил свой вариант формы арабских чисел. Он решил, что все десять арабских цифр, включая ноль, помещаются в магическом квадрате.

| Словесная модель   | Вспомогательная модель   | Математическая модель                         |
|--|--|---|
| 1. Чтобы найти, на сколько число $a$ больше числа $b$ ( $b$ меньше $a$ ), из большего вычитают меньшее       |  | $a - b = c$<br>$a - c = b$<br>$b + c = a$     |
| 2. Чтобы найти, во сколько раз число $a$ больше числа $b$ ( $b$ меньше $a$ ), большее число делят на меньшее |  | $a : b = c$<br>$a : c = b$<br>$b \cdot c = a$ |
| 3. Периметр $P$ прямоугольника со сторонами $a$ и $b$ равен $2(a + b)$                                       |  | $P = (a + b) \cdot 2$                         |
| 4. Площадь $S$ прямоугольника со сторонами $a$ и $b$ равна $a \cdot b$                                       |  | $S = a \cdot b$                               |
| 5. Периметр $P$ квадрата со стороной $a$ равен $4a$  |  | $P = 4 \cdot a$                               |
| 6. Площадь $S$ квадрата со стороной $a$ равна $a \cdot a$  |  | $S = a \cdot a$                               |
| 7. Чтобы найти стоимость покупки, нужно цену товара умножить на его количество                               | Цена товара (Ц)<br><br>Количество (К)<br><br>Стоимость (С)<br>     | $Ц \cdot К = С$<br>$Ц = С : К$<br>$К = С : Ц$ |
| 8. Чтобы найти пройденный путь, нужно скорость движения умножить на время движения                           | Скорость движения (v)<br>Время движения (t)<br>Пройденный путь (s) | $v \cdot t = s$<br>$v = s : t$<br>$t = s : v$ |

**В. Д. Герасимов, О. Н. Пирютко, А. П. Лобанов**

# **Математика**

Учебное пособие  
для 5 класса учреждений общего среднего образования  
с русским языком обучения

**В 2 частях**

**Часть 1**

*Допущено  
Министерством образования  
Республики Беларусь*

Минск  
«Адукацыя і выхаванне»  
2017

**Правообладатель Адукацыя і выхаванне**

УДК 51(075.3=161.1)

ББК 22.1я721

Г37

Рецензенты: кафедра методики преподавания математики и информатики учреждения образования «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина» (кандидат педагогических наук, доцент *Е. П. Гринько*); учитель математики квалификационной категории «учитель-методист» государственного учреждения образования «Браславская гимназия» *Д. Г. Мацкевич*



**Герасимов, В. Д.**

Г37 Математика : учеб. пособие для 5-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения. В 2 ч. Ч. 1 / В. Д. Герасимов, О. Н. Пириютко, А. П. Лобанов. — Минск : Адукацыя і выхаванне, 2017. — 168 с. : ил.

ISBN 978-985-471-971-9.

УДК 51(075.3=161.1)

ББК 22.1я721

ISBN 978-985-471-971-9 (ч. 1)  
ISBN 978-985-471-973-3

© Герасимов В. Д., Пириютко О. Н.,  
Лобанов А. П., 2017  
© Оформление. РУП «Издательство  
«Адукацыя і выхаванне»», 2017

Правообладатель Адукацыя і выхаванне

## Дорогие пятиклассники!

В этом учебном году вы продолжите изучение математики. Чтобы справиться с новым материалом, вам нужно хорошо знать и понимать всё то, что вы учили по предмету «Математика» в начальных классах, а также правильно пользоваться учебным пособием. При последовательном и внимательном изучении всех разделов оно поможет вам понять новые правила, научит их применять для решения различных задач.

Чтобы правильно ориентироваться в учебном пособии, обращайтесь внимание на условные обозначения:



— информация, которую нужно знать точно, понимая смысл каждого слова;



— правило, алгоритм, указания, необходимые для правильного выполнения заданий; ими нужно пользоваться постоянно, пока не научитесь выполнять задания по новой теме;



— задания, которые выполняются в классе;



— домашнее задание;



— задания для повторения;










— задания для исследования; их можно выполнять одному или в группе друзей;



— дополнительная информация.

Задания, которые выделены слабым фоном, предназначены для тренировки, достижения автоматизма при применении новых правил;

более яркий фон    используется для задач, предполагающих самостоятельный выбор нескольких последовательных действий; самый яркий фон    — для сложных заданий, решение которых требует точного понимания и усвоения всего предыдущего материала как по теории (правила, алгоритмы), так и по практике (упражнения для тренировки, задачи).

Прежде чем приступить к выполнению домашнего задания, проверьте себя, правильно ли вы поняли новый материал и точно ли знаете правила его применения. В этом вам поможет раздел «Проверь себя!», обозначенный значком .

В конце каждой главы есть:  
тест для самопроверки. Выполните его и убедитесь в том, насколько вы готовы продвигаться дальше;

интересные задачи для развития математических способностей и умений применять полученные знания на практике;

занимательные факты из истории математики.

Дополнительные задания для тренировки смотрите на сайте Национального института образования Министерства образования Республики Беларусь [www.adu.by](http://www.adu.by).





# 1 ГЛАВА НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

## § 1. Как решать задачу

### I. Анализ условия задачи.



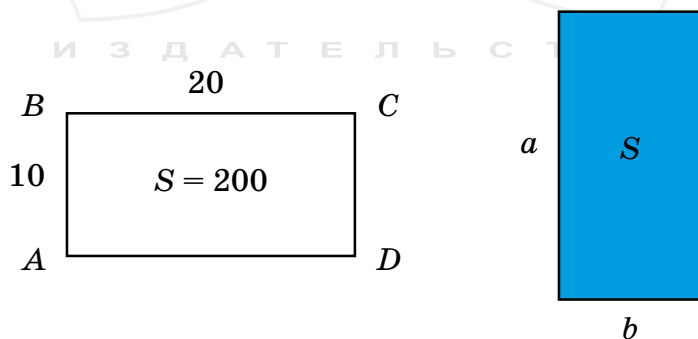
Для решения задачи нужно:

1. Выяснить, о каких величинах и значениях этих величин идёт речь в задаче.

В условии текстовой задачи может говориться:

а) об одной величине, например, о массе муки в пакетах;

б) о двух величинах, например, о длине сторон и площади прямоугольника;



в) о трёх величинах, например, о скорости, времени и пути в процессе движения поезда.



2. Определить, значения каких величин известны, значения каких величин нужно найти.

3. Определить, какие зависимости между значениями величин описаны в условии задачи, какие зависимости между величинами нужно найти.

4. В соответствии с п. 1–3 составить модель условия задачи. Для этого использовать: чертёж, схемы, таблицы.

## II. Как составить план решения задачи.



1. Выяснить, достаточно ли в условии задачи известных значений величин и зависимостей между ними, чтобы ответить на главный её вопрос с помощью одного действия.

2. Если данных недостаточно, поставить вопрос к неизвестному компоненту действия.

3. Продолжить далее, пока не будут известны оба компонента действия.

## III. Решение задачи.



1. Найти неизвестные промежуточные значения величин в соответствии с основными математическими моделями зависимостей между величинами (табл. 1, форзац).

2. Найти искомые значения величин.

3. Записать ответ исходя из вопроса задачи.

**Задача 1.** В ботаническом саду в первый день волонтеры посадили 16 кустов роз, во второй — в два раза больше, чем в первый, а в третий — столько, сколько в первый и во второй дни вместе.



Сколько всего кустов роз волонтеры посадили за три дня?

### Анализ условия задачи.

1. В условии задачи говорится об одной величине: *количестве кустов роз, посаженных волонтерами.*

2. Известные значения величины: *количество кустов роз, посаженных в первый день.* Неизвестные значения: *количество кустов роз, посаженных во второй день, в третий день.*

I — 16 к.  
II — ?  
III — ?

3. Известные зависимости: *во второй день посажено кустов в 2 раза больше, чем в первый; в третий — столько же, сколько в первый и во второй дни вместе.* Неизвестное искомое значение: *количество кустов роз, посаженных за три дня.*

4. Получили краткую запись условия задачи в виде схемы:

I — 16 к.  
II — ? в 2 раза > } ? } ?  
III — ?

### Составление плана решения.

1. Чтобы найти количество кустов роз, посаженных за три дня, нужно найти сумму трёх слагаемых: количество кустов роз, посаженных в каждый день. Известно только одно слагаемое искомой суммы.

2. Чтобы найти количество кустов роз, посаженных во второй день, нужно увеличить число кустов роз, посаженных в первый день, в два раза.

3. Чтобы найти количество кустов роз, посаженных в третий день, нужно сложить количество кустов роз, посаженных в первый и во второй дни.

**Решение задачи.**

1)  $16 \cdot 2 = 32$  (к.) — посажено во второй день;

2)  $32 + 16 = 48$  (к.) — посажено в первый и во второй день вместе (в третий день);

3)  $16 + 32 + 48 = 96$  (к.) — посажено за три дня.

Ответ: 96 кустов роз.

**Задача 2.** Длина прямоугольной комнаты на 6 м больше её ширины. Найдите площадь комнаты, если её ширина 3 м.

**Анализ условия задачи.**

1. В условии задачи говорится о следующих величинах:

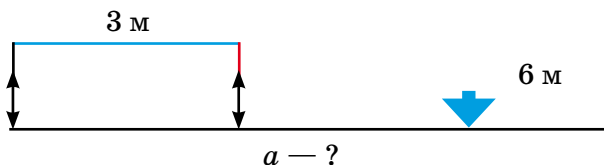
площадь комнаты —  $S$ ,

длина —  $a$ ,

ширина —  $b$ .

2. Известные значения: ширина комнаты, неизвестные — длина и площадь комнаты:  $b = 3$  м,  $a = ?$   $S = ?$

3. Известные зависимости: *длина комнаты на 6 м больше её ширины.*



4. Получили модель условия задачи с помощью чертежа.

### Составление плана решения.

1. Чтобы найти площадь комнаты, нужно знать её длину и ширину (п. 4 табл. 1, форзац). В условии задачи известна только ширина.

2. Чтобы найти длину комнаты, нужно увеличить ширину на 6 м.

3. Чтобы найти площадь  $S$ , нужно длину прямоугольника умножить на его ширину:  
 $S = a \cdot b$ .



### Решение задачи.

1)  $3 + 6 = 9$  (м) — длина комнаты;

2)  $9 \cdot 3 = 27$  (кв. м) — площадь комнаты.

Ответ: 27 кв. м.

**Задача 3.** Первая группа туристов проплыла на лодке по озеру 28 км за 4 ч. Вторая группа шла по берегу озера. Какова скорость второй группы туристов, если она на 3 км в час меньше скорости первой группы туристов?

ИЗДАТЕЛЬСТВО



### Анализ условия задачи.

1. В условии задачи говорится о величинах: скорости движения туристов, времени их движения и расстоянии (пути), которое туристы преодолели.

| Процесс движения    | $v$<br>(скорость) | $t$<br>(время) | $s$<br>(расстояние) |
|---------------------|-------------------|----------------|---------------------|
| 1-я группа туристов |                   |                |                     |
| 2-я группа туристов |                   |                |                     |

2. Известные значения: расстояние, пройденное первой группой туристов, время движения первой группы; неизвестные значения: скорость туристов второй и первой групп.

| Процесс движения    | $v$       | $t$ | $s$   |
|---------------------|-----------|-----|-------|
| 1-я группа туристов | $v_1$ — ? | 4 ч | 28 км |
| 2-я группа туристов | $v_2$ — ? | —   | —     |

3. Известные зависимости: скорость туристов второй группы на 3 км/ч меньше скорости туристов первой группы.

4. Получили модель условия задачи с помощью таблицы.

| Процесс движения    | $v$                   | $t$ | $s$   |
|---------------------|-----------------------|-----|-------|
| 1-я группа туристов | $v_1$ — ?             | 4 ч | 28 км |
| 2-я группа туристов | $v_2$ — ? на 3 км/ч < | —   | —     |

### Составление плана решения.

1. Чтобы найти скорость туристов второй группы, нужно знать скорость туристов первой группы.

2. Чтобы найти скорость туристов первой группы, нужно знать время их движения и пройденный путь. Значения этих величин известны.

### Решение задачи.

1)  $28 : 4 = 7$  (км/ч) — скорость туристов первой группы;

2)  $7 - 3 = 4$  (км/ч) — скорость туристов второй группы.

Ответ: 4 км/ч.



**Определите: а) о каких величинах идёт речь в задаче; б) известные и неизвестные значения величин и зависимости между ними.**

1. В первом ящике 14 кг слив, во втором — в 2 раза больше. Сколько килограммов слив в двух ящиках?
2. Бабушка купила 2 кг яблок по 2 р. за килограмм и 1 кг винограда за 3 р. Сколько денег бабушка заплатила за покупку?
3. За 6 ч теплоход прошёл 210 км, а поезд за 4 ч преодолел 420 км. Во сколько раз скорость поезда больше скорости теплохода?
4. Найдите периметр бассейна квадратной формы со стороной 12 м.
5. В первом из двух заказанных для экскурсии автобусов было 38 детей, а во втором — на 3 меньше. Сколько детей во втором автобусе?
6. Первый переводчик за рабочий день переводит 6 страниц текста, второй — 8 страниц.

Определите, сколько страниц текста будет переведено двумя переводчиками за 3 дня.

7. Площадь пола комнаты равна  $15 \text{ м}^2$ . Найдите длину комнаты, если её ширина равна 3 м.
8. Вертолёт пролетел первую половину пути за 3 ч со скоростью 240 км/ч, а вторую — со скоростью 180 км/ч. Сколько времени вертолёт находился в полёте?
9. Школьник за первую неделю прочитал 192 страницы книги, а за вторую — 156 страниц. Сколько страниц в книге, если не прочитано 34 страницы?
10. Укажите зависимость между значениями величины и выберите схему этой зависимости:

а) в первой тарелке на 10 вишен больше, чем во второй;

б) 5 «А» и 5 «Б» собрали вместе 600 кг макулатуры;

в) брат младше сестры в 2 раза;

г) в первый шкаф повесили столько же пальто, сколько во второй;

д) для ремонта приобрели линолеум, и он оказался дороже плитки на 52 р.;

е) река Березина на 1639 км короче Днепра.

1) I }  
II } 600 кг

2) I > II на 52 р.;

3) I < II на 1639 км;

4) I > II на 10 в.;

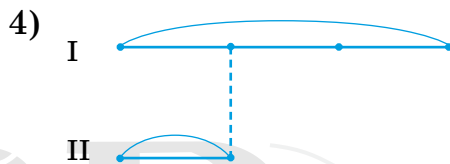
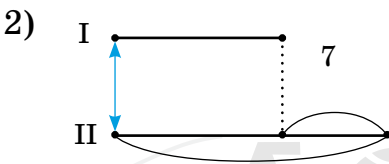
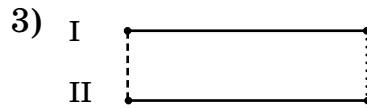
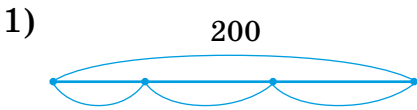
5) I равно II;

6) I < II в два раза.

11. Укажите зависимость между значениями величины и выберите модель:

а) на первой полке на 7 чашек меньше, чем на второй;

- б) щука в 3 раза тяжелее окуня;  
 в) на трёх стоянках было 200 машин;  
 г) в первой коробке столько же тетрадей, сколько и во второй.




**Составьте план решения задачи, используя различные модели, и решите её:**

12. Мама на 19 лет старше дочери. Сколько лет маме, если дочери 6 лет?
13. У Васи 8 компакт-дисков с играми, а у его брата на 3 диска меньше. Сколько компакт-дисков у брата?
14. Пятиклассники двух школ отправили на конкурс 75 рисунков. Сколько рисунков отправили на конкурс пятиклассники первой школы, если пятиклассники второй школы отправили 35 рисунков?
15. Ленту разрезали на две части, одна часть оказалась в 2 раза длиннее другой, равной 5 м. Какова длина большей части ленты?
16. Первая автостоянка вмещает 240 автомобилей, что в 3 раза больше, чем вмещает вторая. Сколько парковочных мест на второй автостоянке?
17. После того как мальчик прочитал 26 страниц, осталось прочитать ещё 78 страниц. Во сколько

раз прочитанная часть книги меньше всей книги?

18. В теплице к празднику «День матери» вырастили 3000 тюльпанов, 9000 гвоздик и 5000 хризантем. На сколько меньше вырастили тюльпанов, чем хризантем? Во сколько раз было больше гвоздик, чем тюльпанов?
19. У Пети в коллекции 278 марок, а у его сестры — на 96 марок больше. Сколько марок у брата и сестры вместе?
20. Для школ к учебному году закупили 276 волейбольных мячей, а баскетбольных — в 3 раза меньше. Сколько всего мячей закупили для школ?
21. Прямоугольное поле имеет длину 27 м, его ширина в 9 раз меньше длины. Определите периметр поля.
22. В соревнованиях участвовали 36 конькобежцев, а лыжников — в 3 раза больше. На сколько больше было лыжников, чем конькобежцев?
23. Из 8000 кг бумаги в типографии в первый месяц израсходовали 2700 кг, во второй — на 240 кг меньше. Сколько килограммов бумаги осталось?
24. В трёх одинаковых автобусах 78 сидячих мест. Сколько сидячих мест в шести таких автобусах?
25. Маша отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями 15 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 4 к. Перед отправкой сообщения на счёте у Маши было 8 р. Сколько денег останется у Маши после отправки всех сообщений?

26. В двух ящиках 120 кг чая. Если из первого ящика выложить 32 кг чая, а во второй добавить 18 кг, то в двух ящиках будет чая поровну. Сколько килограммов чая в каждом ящике?
27. В шахматной секции занимались мальчики и девочки, причём мальчиков было на 5 меньше, чем девочек. После того как 8 девочек и несколько мальчиков перешли в секцию по плаванию, остались играть в шахматы 7 девочек и 6 мальчиков. Сколько мальчиков ушло в секцию по плаванию?
28. Папа с сыном принесли с рыбалки 37 рыб: щук, карасей и окуней. Окуней было на 13 больше, чем щук, а карасей и окуней вместе — 29. Сколько рыб каждого вида принесли отец и сын?
29. Сумма трёх чисел равна 55. Сумма первого и второго равна 32, а разность третьего и первого равна 8. Найдите эти числа.
30. Школьники в новом парке в течение четырёх дней сажали по 75 деревьев ежедневно, а в течение следующих трёх дней — по 80 деревьев. Сколько всего деревьев посадили школьники за эти дни?
31. Для кружка рукоделия купили 13 катушек белых ниток и 8 катушек чёрных ниток. За всю покупку заплатили 1 р. 73 к. Цена одной катушки белых ниток 9 к. Сколько стоит катушка чёрных ниток?
32. В торговом центре за день продали 26 ноутбуков и 5 игровых приставок по одинаковой цене. За ноутбуки получено на 33 600 р. больше, чем за игровые приставки. Сколько денег получили за ноутбуки и игровые приставки в отдельности?

- 
33. Один курьер доставляет за день 35 заказов, по 5 заказов в час. Сколько заказов за это же время доставит другой курьер, если он развозит 7 заказов в час?
34. Один покупатель заплатил за 3 кг винограда, другой — за 5 кг на 6 р. больше. Сколько денег заплатил первый покупатель?
35. На верхней полке на 9 книг меньше, чем на средней, и на 13 книг больше, чем на нижней. Сколько книг на трёх полках, если на средней полке 32 книги?
36. Расфасовщики фруктов упаковали несколько ящиков яблок и столько же ящиков груш. Каждый ящик с яблоками весит на 4 кг больше, чем ящик с грушами. Всего было упаковано на 360 кг яблок больше, чем груш. Сколько упаковали ящиков яблок и груш вместе?
37. У торговца было 35 кг свёклы, моркови на 10 кг больше, чем свёклы, лука — в 5 раз меньше, чем свёклы, а картофеля — на 9 кг меньше, чем моркови и лука вместе. Сколько всего килограммов овощей продавалось?
38. Чтобы выкачать воду из резервуара, ставят насос, выкачивающий 30 л в минуту; через 50 мин берут другой насос, выкачивающий 70 л в минуту, и насосы работают вместе 45 мин. За какое время могла бы быть выкачана вода, если бы с самого начала работали оба насоса вместе?
39. В супермаркете проходит рекламная акция: покупаешь 2 шоколадки, третью получаешь в подарок. Шоколадка стоит 2 р. Какое наибольшее количество шоколадок получит покупатель на 15 р.?

40. Таксист за один месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 л бензина 1 р. 20 к. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?
41. Автотуристы в первый день были в пути 6 ч, а во второй — 4 ч. За это время они преодолели 800 км. Какое расстояние проехали автотуристы в каждый из этих дней, если они ехали с одинаковой скоростью?
42. Расстояние от Минска до Бреста 348 км. Поезд Минск — Брест отправляется в 22:00, а прибывает в 02:00 на следующий день. С какой скоростью движется поезд (скорость постоянная на всём пути следования)?
43. Товарный поезд за 9 ч прошёл 450 км, его скорость меньше скорости пассажирского поезда на 15 км/ч. Сколько километров пройдёт пассажирский поезд за 8 ч?
44. Велосипедист и всадник отправились из спортивной базы в лагерь отдыха разными дорогами. Всадник выбрал дорогу, которая короче на 9 км, его скорость на 3 км/ч меньше, чем скорость велосипедиста. Велосипедист затратил 3 ч, чтобы со скоростью 18 км/ч преодолеть путь от спортивной базы до лагеря отдыха. Кто из них раньше прибыл в лагерь отдыха?



### Проверь себя!

1. Если одно число  $m$  больше другого  $n$  на 7, то:

а)  $m - n = 7$ ;                      в)  $m - 7 = n$ ;

б)  $m = n + 7$ ;                      г)  $m + 7 = n$ .

Какое из равенств неверное?

2. Если одно число  $m$  больше другого  $n$  в 4 раза, то:

- а)  $m : n = 4$ ;                      в)  $m : 4 = n$ ;  
б)  $m = 4 \cdot n$ ;                      г)  $m \cdot 4 = n$ .

Какое из равенств неверное?

Назовите слова, которые нужно вставить вместо точек.

3. Анализ условия задачи. Чтобы решить задачу, нужно:

а) выяснить, о каких ... и значениях ... идёт речь в задаче;

б) определить, значения каких ... известны, значения каких ... нужно найти;

в) определить, какие ... между значениями величин описаны в условии задачи, какие ... между величинами нужно найти;

г) составить ... условия задачи.

4. Составление плана решения:

а) выяснить, достаточно ли в условии ... значений величин и зависимостей, чтобы ответить на главный вопрос задачи с помощью одного действия;

б) если данных недостаточно, поставить вопрос к ... компоненту действия;

в) продолжить далее, пока не будут ... оба компонента действия.

**Выполните задания № 45–50: а) определите, о каких величинах идёт речь в задаче; б) укажите известные и неизвестные значения этих величин и зависимости между ними.**



45. В спортзале было 18 учащихся. После того как несколько учащихся вышло, там осталось 7 учащихся. Сколько учащихся вышло из спортзала?

46. Турист прошёл 75 км, ему осталось пройти ещё 25 км. Во сколько раз весь путь больше той части пути, которую ему осталось пройти?
47. Прямоугольное поле имеет длину 2770 м, а его ширина на 584 м меньше длины. Определите периметр поля.
48. В одном контейнере 216 кг яблок, что на 49 кг больше, чем в другом. Сколько килограммов яблок в двух контейнерах?
49. Масса бочонка с мёдом равна 48 кг, а пустого бочонка — 5 кг. Найдите массу мёда в бочонке.
50. Когда Вася начинал тренироваться, то пробежал стометровку за 22 сек, а после тренировок время уменьшилось на 2 сек. С какой скоростью пробежал Вася стометровку после тренировок?

**Выполните анализ условия задачи и составьте план решения.**

51. В первой коробке фломастеров в 3 раза меньше, чем во второй, и в 2 раза больше, чем в третьей. Сколько фломастеров в трёх коробках, если в третьей их 12 штук?
52. В кафе отправили фарфоровые чашки в 12 коробках по 6 чашек и в 15 коробках по 5 чашек в каждой. Сколько всего чашек отправили?
53. Самолёт за 3 ч пролетел 1800 км, а поезд за 8 ч прошёл 400 км. Во сколько раз самолёт двигался быстрее поезда?

**Решите задачи, используя различные модели их условий.**

54. За 2 кг акриловой краски заплатили 45 р. Сколько рублей заплатили за 2 кг масляной краски, цена которой на 3 р. больше?

55. В лагере отдыха было 37 пятиклассников, шестиклассников — на 14 человек больше, а семиклассников столько, сколько пятиклассников и шестиклассников вместе. Сколько семиклассников было в лагере?
56. В поезде 482 пассажира. На остановке часть пассажиров поезда вышла и 94 пассажира вошли. Сколько пассажиров вышло, если в поезде стало 509 человек?
57. Скорость набора текста на клавиатуре у Васи 100 знаков в минуту, а у Пети — 150 знаков в минуту. Васе нужно набрать 2000 знаков, а Пете — 3600. Успеют ли они набрать текст за 25 мин?
58. Аня купила месячный проездной билет на автобус. За месяц она сделала 54 поездки. Сколько денег Аня сэкономила, если проездной билет стоит 22 р. 50 к., а разовая поездка — 50 к.?
59. В летнем лагере 230 детей и 28 воспитателей. В автобус вмещается не более 47 пассажиров. Сколько автобусов потребуется, чтобы перевезти всех детей и воспитателей из лагеря в город?



## § 2. Натуральные числа и ноль.

### Чтение и запись натуральных чисел



Натуральные числа используются для счёта. Их записывают с помощью десяти знаков (цифр) — 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Числа, записанные с помощью одной цифры, называются **однозначными**. Наименьшее однозначное число — 1, наибольшее — 9. Числа,

записанные с помощью двух цифр, называются **двузначными**. Наименьшее двузначное число — 10, наибольшее — 99.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ... , 99, 100, ... , 999, 1000, ...

Однозначные
Двузначные
Трёхзначные

В ряду натуральных чисел есть первое число — 1, но нет последнего числа. Каждое следующее натуральное число получается прибавлением единицы к предыдущему числу. Отсутствие предметов для счёта условились обозначать числом 0 (нуль). Число 0 не является натуральным.



Для записи и чтения многозначных натуральных чисел используют различные системы счисления.

Десятичная позиционная система построена так, что 10 единиц каждого разряда образуют 1 единицу следующего:

10 единиц образуют 1 десяток, 10 десятков — 1 сотню, 10 сотен — 1 тысячу.

| Единицы тысяч | Сотни     | Десятки   | Единицы |
|---------------|-----------|-----------|---------|
| 1 ←           | 10<br>1 ← | 10<br>1 ← | 10      |

Три первых разряда образуют класс единиц. Далее следует класс тысяч, который содержит разряды единиц тысяч, десятков тысяч, сотен тысяч.



Не называют также класс, все три цифры которого — нули. Так, число во второй строке таблицы читают: 8 миллиардов 880 тысяч 8.



**Чтобы записать число цифрами по его словесной записи (например, тридцать шесть миллиардов восемнадцать миллионов сто двадцать тысяч десять), нужно:**

1. Записать самый старший класс (самый первый в записи): 36 ... .

2. Каждый следующий класс записать тремя цифрами: 36 018 120 010.



Число 6 543 210 содержит 6 миллионов, 5 сотен тысяч, 4 десятка тысяч, 3 тысячи, 2 сотни, 1 десяток и 0 единиц. Это можно записать так:

$$6\ 543\ 210 = 6\ 000\ 000 + 500\ 000 + 40\ 000 + 3000 + 200 + 10 + 0 = 6 \cdot 1\ 000\ 000 + 5 \cdot 100\ 000 + 4 \cdot 10\ 000 + 3 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 0 \cdot 1.$$

Числа 6 000 000, 500 000, 40 000, 3000, 200, 10 и 0 называют разрядными слагаемыми числа 6 543 210.



**Чтобы записать число (например, 23 509 681) в виде суммы разрядных слагаемых, нужно:**

1. Назвать старший класс (23 миллиона) и записать его разряды в виде суммы:

$$20\ 000\ 000 + 3\ 000\ 000.$$

2. Каждый следующий класс также записать в виде суммы его разрядов:

$$20\ 000\ 000 + 3\ 000\ 000 + 500\ 000 + 9000 + 600 + 80 + 1.$$

3. Каждое слагаемое суммы записать в виде произведения:

$$2 \cdot 10\ 000\ 000 + 3 \cdot 1\ 000\ 000 + 5 \cdot 100\ 000 + 9 \cdot 1000 + 6 \cdot 100 + 8 \cdot 10 + 1.$$



**60.** Прочитайте числа, используя алгоритм чтения чисел:

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| а) 78 000;         | з) 1 000 000 000;     |
| б) 83 700;         | и) 5 279 006 300;     |
| в) 10 360;         | к) 4 610 006 310;     |
| г) 372 000;        | л) 100 000 000 000;   |
| д) 10 000 000;     | м) 505 005 000 500;   |
| е) 52 790 063;     | н) 9 999 999 999 999. |
| ж) 70 000 000 070; |                       |

**61.** Запишите число цифрами, используя алгоритм:


а) три тысячи шестьсот восемнадцать; тридцать шесть тысяч восемнадцать; три миллиона шестьдесят одна тысяча восемь; тридцать шесть миллиардов сто восемьдесят; триста шесть миллиардов триста шесть тысяч;

б) сорок две тысячи двадцать четыре; пятьдесят миллионов пятьдесят тысяч пятьсот пять; восемь миллиардов семьсот тридцать один миллион девятьсот сорок две тысячи пятьдесят пять; двести миллиардов двести двадцать тысяч двадцать два;

в) пятьдесят тысяч триста шестьдесят девять; семьсот семь тысяч восемнадцать; один миллион два; четыре миллиарда восемьсот восемь тысяч тридцать; пятнадцать миллиардов пятнадцать тысяч.

**62.** В записи числа 5 073 948 261 по одному разу использована каждая из десяти цифр. Определите, какая цифра записана на месте:

- а) разряда десятков класса единиц;
- б) разряда единиц класса тысяч;
- в) разряда сотен класса миллионов;
- г) разряда единиц класса миллиардов.

- 63.** Определите и запишите:
- а) наименьшее двузначное число;
  - б) наибольшее трёхзначное число;
  - в) наименьшее четырёхзначное число;
  - г) наибольшее пятизначное число.
- 64.** Для каждого из данных чисел определите старший класс, а затем представьте число в виде суммы разрядных слагаемых:
- а) 847;                      в) 50 378;                      д) 55 666 777;
  - б) 3609;                      г) 3 416 950;                      е) 555 777 000.
- 65.** Запишите все трёхзначные числа, в записи которых используются следующие цифры (цифры не должны повторяться):
- а) 4, 5, 6;                      б) 0, 4, 8;                      в) 5, 3, 7, 0.
-  **66.** Моторная лодка за 5 ч прошла 170 км. За какое время она пройдёт 306 км, если будет двигаться с той же скоростью?
- 67.** Задумали число, из него вычли 60, удвоили полученный результат, снова вычли 60, снова удвоили полученный результат и вычли 60. В результате получили 0. Какое число было задумано?
- 68.** Больному прописано лекарство, которое нужно пить 3 раза в день по 1 г в течение 21 дня. В одной упаковке содержится 8 таблеток по 1 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?



### Проверь себя!

1. Назовите разряды в классе:
  - а) единиц;
  - б) тысяч;
  - в) миллионов.

2. Назовите по порядку первые 4 класса в записи многозначных чисел.

В следующих выражениях назовите пропущенные слова.

3. Чтобы прочитать число, нужно:

а) разбить число на классы по ... в каждом классе ... , называя...

б) прочитать число ... , называя...

4. Чтобы записать число цифрами по его словесной записи, нужно:

а) записать самый ... класс (самый ... в записи);

б) каждый следующий класс записывать...

5. Чтобы записать число в виде суммы разрядных слагаемых, нужно:

а) назвать старший ... и записать его разряды в виде...

б) каждый следующий ... также записать в виде...

в) каждое слагаемое представить в виде...



**69.** Запишите число цифрами, используя алгоритм:

а) семь тысяч одиннадцать;

б) восемнадцать миллионов четыреста тысяч;

в) три миллиона три;

г) пять миллиардов триста три тысячи;

д) двести пятнадцать тысяч пятнадцать;

е) шестьсот миллиардов тридцать шесть.

**70.** Запишите число цифрами:

а) 27 тысяч 406;

б) 508 тысяч 20;

в) 319 тысяч 2;

г) 8 миллионов 240 тысяч 753;

д) 30 миллионов 60 тысяч 6;

- е) 15 миллионов 15;
- ж) 9 миллиардов 36 тысяч.

71. В записи числа 6 182 390 457 по одному разу использована каждая из десяти цифр. Определите, какая цифра записана на месте:
- а) разряда единиц класса миллиардов;
  - б) разряда сотен класса тысяч;
  - в) разряда десятков класса единиц;
  - г) разряда сотен класса миллионов.
72. Запишите число 73 502 в виде суммы разрядных слагаемых.
73. Напишите все возможные пятизначные числа, составленные с помощью трёх «пятёрок» и двух нулей.
74. Половину пути автомобиль проехал за 6 ч со скоростью 70 км/ч, а остальное расстояние — со скоростью 105 км/ч. Сколько времени автомобиль находился в пути?



Если пять единиц каждого разряда образуют 1 единицу следующего разряда, то такая система счисления называется **пятеричной**. Сколько цифр в пятеричной системе? Число 234 записано в пятеричной системе. Запишите его в десятичной системе счисления.

### § 3. Сравнение натуральных чисел



Сравнить два числа — это значит определить, какое из двух чисел **больше** другого (23 и 20,  $23 > 20$ , знак сравнения «>» читается «больше»), **меньше** другого (24 и 57,  $24 < 57$ , знак сравнения «<» читается «меньше») или **равно** другому ( $24 = 24$ , знак «=»).

## Правило сравнения двух чисел

1. Если в записи чисел разное количество цифр, больше то, у которого больше цифр в записи числа. Например,  $1001 > 989$ , так как число 1001 содержит цифр больше, чем число 989.

2. Если в записи чисел одинаковое число цифр, больше то число, у которого больше цифра наивысшего (первого слева в записи числа) разряда. Если цифры наивысшего разряда чисел одинаковые, то больше число, у которого больше цифра следующего разряда, и т. д.

Например,  $49\ 120 < 50\ 380$ , так как в записи этих чисел одинаковое количество цифр, а цифра разряда десятков тысяч (5) у второго числа больше, чем у первого (4).  $135\ 981 > 135\ 974$ , так как в записи этих чисел одинаковое количество цифр, цифры разрядов до разряда десятков одинаковые, а цифра разряда десятков (8) у первого числа больше, чем у второго (7).



Некоторый набор чисел можно упорядочить, т. е. записать числа в порядке возрастания или убывания.

**Пример.** Набор чисел 75, 278, 87, 3331, 768, 702, 8049 записан:

а) в порядке возрастания: 75, 87, 278, 702, 768, 3331, 8049;

б) в порядке убывания: 8049, 3331, 768, 702, 278, 87, 75.



Если натуральные числа записать в порядке их возрастания, то получим натуральный ряд чисел: 1, 2, 3, 4, 5... Натуральный ряд чисел бесконечен, не существует наибольшего натурального числа.



**75.** Сравните числа, используя правила сравнения натуральных чисел:

- а) 407 и 49;
- б) 997 и 1003;
- в) 9999 и 10 000;
- г) 87 501 и 87 514;
- д) 637 608 и 637 802;
- е) 738 069 и 31 460 002;
- ж) 9 968 279 и 9 899 679;
- з) 900 001 и 900 100.

**76.** Прочитайте запись и определите, верно ли поставлены знаки сравнения:

- а)  $124 > 122$ ;
- б)  $1000 < 100$ ;
- в)  $15\,387 > 14\,999$ ;
- г)  $577\,552 < 57\,852$ ;
- д)  $104\,987 > 104\,978$ ;
- е)  $978\,231 < 978\,232$ .

**77.** Запишите числа:

- а) в порядке возрастания: 76, 278, 287, 3333, 768, 762, 8040, 6908, 8038;
- б) в порядке убывания: 66 230 365, 65 490 827, 707, 48 498, 48 596.

**78.** Сравните числа, прочитав второе число:

- а) 1 млн и 10 000 000;
- б) 1 млн 10 тыс. и 10 100 000;
- в) 10 млрд и 10 000 000 001;
- г) 10 млрд 100 млн 10 тыс. и 10 100 110 000.

**79.** Запишите для указанного числа предшествующее ему число и следующее за ним число:

- а) 17;
- б) 639;
- в) 3000;
- г) 49 999.

**80.** Восстановите цифры, которые заменили звёздочкой:

- а)  $9*756 < 90\,885$ ;
- б)  $5156 > 5*76$ ;
- в)  $89\,684 < *0\,684$ ;
- г)  $89\,765 > 8*466$ ;
- д)  $90\,714 > 9*7*5$ ;
- е)  $6*578 < 60\,5*4$ .

81. В числах вместо нескольких цифр поставили звёздочки. Выясните, какое из чисел больше, и запишите ответ с помощью знаков «>» и «<»:

- а)  $*6***$  и  $*9*$ ;                      г)  $**12*$  и  $9988$ ;  
б)  $73****$  и  $37****$ ;                  д)  $930**$  и  $*2*9*$ ;  
в)  $**874$  и  $***123$ ;                  е)  $***$  и  $****$ .

82. Решите задачи:

- а) Катя старше Даши, а Даша старше Маши. Кто старше: Катя или Маша?  
б) Петя младше Васи, а Вася младше Вовы. Кто младше: Петя или Вова?  
в) Арбуз тяжелее груши и дыня тяжелее груши. Можно ли по этим данным определить, что тяжелее: арбуз или дыня?



83. Число 6 367 028 запишите в виде суммы разрядных слагаемых.

84. Необходимо налить 12 000 л воды в бассейн. Через первую трубу бассейн наполняется за 10 ч, через вторую трубу — за 15 ч. За какое время можно наполнить бассейн через две трубы?

85. Семья из четырёх человек планирует поездку из Минска в Москву. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 84 р. Автомобиль расходует 11 л бензина на 100 км пути, расстояние по шоссе равно 700 км, цена бензина — 1 р. 20 к. за литр. Сколько денег потребуется для более дешёвой поездки?



### Проверь себя!

Назовите пропущенные слова:

1. Если в записи чисел разное количество цифр, больше то, у которого ... .. в записи числа.

2. Если в записи чисел количество цифр одинаковое, больше то, у которого больше цифра ... разряда.

3. Если цифры наивысшего разряда чисел одинаковые, то больше число, у которого больше цифра ... и т. д.



**86.** Сравните числа:

- а) 379 и 374;                      г) 12 639 и 12 641;  
б) 4981 и 987;                      д) 7 654 000 и 7 653 998;  
в) 9868 и 9886;                      е) 43 567 801 и 43 567 810.

**87.** Запишите числа в порядке:

- а) возрастания: 213, 54, 108, 4076, 580, 790, 9020, 3971, 8129;  
б) убывания: 4160, 518, 295, 4159, 6748, 10 001, 6847, 83, 4444.

**88.** Сравните числа, используя правила сравнения чисел:

- а) 407 и 49;                              в) 829 608 и 829 802;  
б) \*\*\* и \*\*\*\*;                            г) 930\*\* и \*2\*9\*.

**89.** Мотоциклист преодолел расстояние от одного города до другого за 3 ч, двигаясь со скоростью 54 км/ч. Сколько времени потребуется мотоциклисту на обратный путь, но уже по другой дороге, если она длиннее первой на 22 км, а его скорость будет меньше прежней на 8 км/ч?



Определите, каких цифр меньше всего используется в ряду натуральных чисел от 1 до 99.



#### § 4. Точка, прямая, луч, отрезок, плоскость


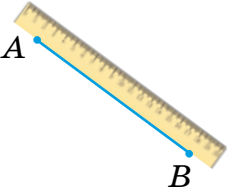



Геометрические фигуры изучают в курсе геометрии. Известные вам геометрические фигуры: точка, прямая, луч, отрезок, плоскость. Вспомним, как можно представить эти фигуры в окружающем мире, как можно их изобразить и как они обозначаются.

Таблица 2

| Представление  | Изображение  | Обозначение  |
|--|--|--|
| <b>Точка</b>   |  |  |
| <p>След светящегося объекта</p>  <p>След от пули на мишени</p>  | <p>След от прикосновения карандаша в тетради, мела на доске</p>    | <p>Большими буквами латинского алфавита</p> <p>A • • B</p> <p>•<br/>C</p>                              |
| <b>Прямая</b>  |  |  |
| <p>Туго натянутая нить, струна</p>    | <p>Через две различные точки можно провести только одну прямую</p> | <p>Двумя заглавными буквами латинского алфавита:</p> <p>A ————— B</p> <p>Читается:<br/>«прямая AB»</p> |

Продолжение таблицы 2

| Представление   | Изображение   | Обозначение  |
|---|---|--|
| <p>«Бесконечная» трасса</p>  | <p>С помощью линейки</p>   |  <p>Одной прописной буквой латинского алфавита.<br/>Читается: «прямая <i>a</i>»</p> |
| <b>Луч</b>  |   |  |
| <p>Луч света</p>            | <p>С помощью линейки</p>  | <p>Двумя буквами: первая — это начало луча</p>  <p>Читается: «луч <i>OK</i>»</p>   |
| <b>Отрезок</b>  |   |  |
|                            | <p>С помощью линейки</p>  | <p>Двумя заглавными буквами латинского алфавита</p>  |

| Представление  | Изображение   | Обозначение  |
|--|---|--|
| <p>Часть прямой</p>           |                          | <p>Читается:<br/>«отрезок <math>AB</math>».</p>  <p>Точки <math>A</math> и <math>B</math> —<br/>концы отрезка</p> |
| <b>Плоскость</b>   |   |  |
| <p>Поверхность<br/>стола</p>  | <p>Построения<br/>изображения<br/>фигур<br/>выполняются<br/>на плоскости<br/>тетради,<br/>доски и пр.</p> |   |

Геометрические фигуры связаны между собой отношениями: «принадлежать» — «не принадлежать», «пересекаться» — «не пересекаться».

На рисунке 1 точка  $M$  не принадлежит прямой  $AB$  и не принадлежит отрезку  $AB$ .

На рисунке 2 точка  $K$  не принадлежит отрезку  $DL$ , но принадлежит прямой  $DL$  (прямой  $a$ ). Прямая, как и плоскость, — бесконечные фигуры.



Рисунок 1

Луч можно продолжать бесконечно в одном направлении от его начала. На рисунке 3 точка  $O$  —



Рисунок 2



Рисунок 3

начало луча  $OM$ , точка  $P$  принадлежит лучу, а точки  $C$  и  $E$  ему не принадлежат.

На рисунке 4 прямые  $a$  и  $b$  пересекаются, отрезок  $CD$  пересекает прямую  $m$ , отрезок  $PK$  не пересекает прямую  $m$ .

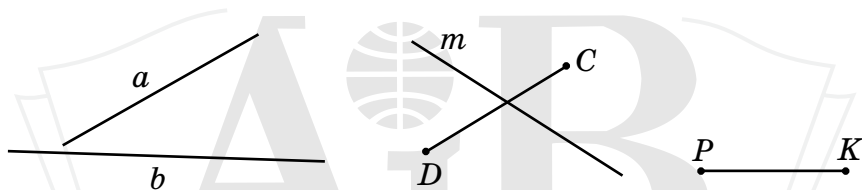


Рисунок 4



90. Назовите точки на рисунке 5, которые:

- принадлежат прямой  $AB$ ;
- не принадлежат прямой  $AB$ .

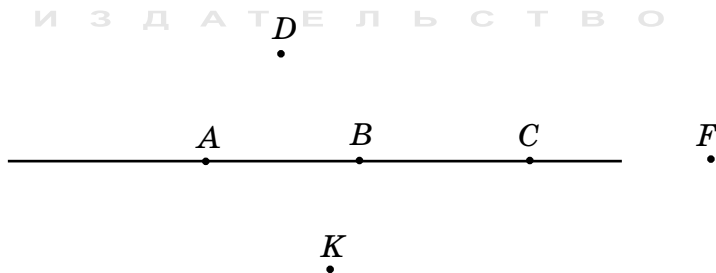


Рисунок 5

91. Отметьте в тетради точки  $M$ ,  $K$  и  $P$ , не лежащие на одной прямой. Через каждые две точки проведите прямые и запишите их обозначение.

92. Используя рисунок 6, определите, какие геометрические фигуры пересекаются.

93. Отметьте в тетради две точки. Проведите прямую, проходящую через эти точки. Сколько различных прямых можно провести через две точки?

94. На прямой отметьте точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Принимая точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  за начало луча, запишите все лучи, образовавшиеся при этом.

95. Проведите в тетради прямую и отметьте на ней три точки  $P$ ,  $T$  и  $K$ . Сколько отрезков с концами в этих точках вы при этом получили? Запишите обозначения этих отрезков.

96. Назовите точки на рисунке 7, которые:

- а) принадлежат прямой  $a$ ;
- б) не принадлежат прямой  $a$ ;
- в) принадлежат отрезку  $KB$ ;
- г) не принадлежат отрезку  $AC$ ;
- д) принадлежат лучу  $BN$ ;
- е) не принадлежат лучу  $BN$ .

97. Отметьте в тетради точку  $O$  и проведите через неё четыре прямые. Сколько образовалось лучей? Обозначьте их и запишите обозначение.

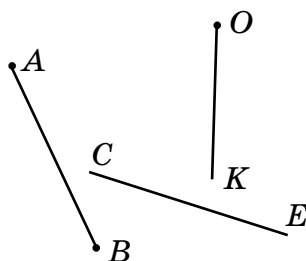


Рисунок 6

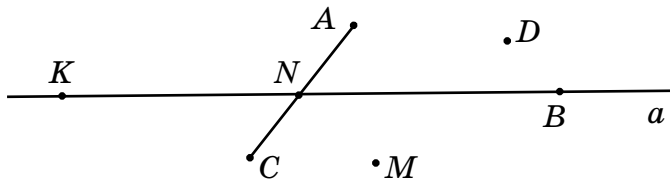


Рисунок 7

98. Начертите отрезок  $MN$ . Отметьте точку  $K$ , не принадлежащую прямой  $MN$ . Проведите через точку  $K$ :

- а) прямую, пересекающую отрезок  $MN$ ;
- б) прямую, не пересекающую отрезок  $MN$ .

99. На прямой отметьте 5 точек. Сколько отрезков получилось?



100. Найдите:

а) разность числа книг на первой и второй полках, если на первой полке на 10 книг больше, чем на второй;

б) разность количества грибов в первой и второй корзинках, если в первой корзинке на 12 грибов больше, чем во второй.

101. Переведите следующие измерения массы в килограммы:

- а) 4 ц, 12 т, 50 000 г, 7 т 600 кг, 4 т 8 ц;
- б) 30 ц, 9 т, 7000 г, 120 т 80 кг, 40 т 1 ц;
- в) 16 ц, 60 т, 250 000 г, 9 т 3 кг, 2 т 8 ц 15 кг.

102. Два поезда вышли одновременно навстречу друг другу из двух городов, расстояние между которыми 738 км, и встретились через 6 ч. Чему равна скорость второго поезда, если скорость первого поезда равна 67 км/ч?



**Проверь себя!**

1. Через две различные точки можно провести:

- а) только одну прямую;
- б) только один луч;
- в) только один отрезок.

Выберите правильный ответ.

2. Используя рисунок 8, назовите:

- а) прямые;
- б) лучи;
- в) отрезки.

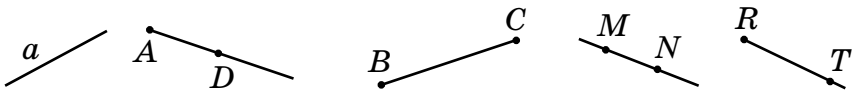


Рисунок 8



**103.** Изобразите в тетради и обозначьте: точку, прямую, отрезок, луч.

**104.** Назовите точки на рисунке 9, которые:

- а) принадлежат прямой  $a$ ;
- б) не принадлежат прямой  $a$ .

**105.** Постройте в тетради точки  $A$ ,  $K$  и  $T$ , не лежащие на одной прямой. Через каждые две точки проведите прямую. Сколько различных лучей с началом в этих точках получилось?

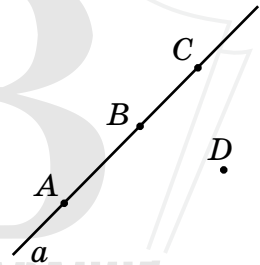


Рисунок 9

**106.** Определите на рисунке 10 пересекающиеся геометрические фигуры.

**107.** Постройте в тетради отрезок  $MN$ . Отметьте на этом отрезке точки  $E$  и  $C$ . Запишите, сколько отрезков получилось.

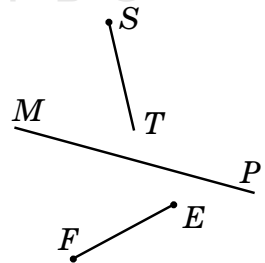


Рисунок 10

**108.** Назовите точки на рисунке 11, которые:

- а) принадлежат прямой  $b$ ;
- б) не принадлежат прямой  $b$ ;

- в) принадлежат отрезку  $RS$ ;
- г) не принадлежат отрезку  $RS$ ;
- д) принадлежат лучу  $HC$ ;
- е) не принадлежат лучу  $CP$ .

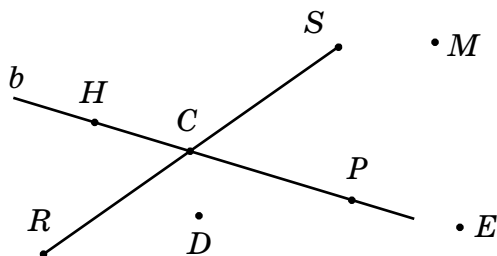


Рисунок 11



На сколько отрезков разбивается данный отрезок тремя точками? Сколько всего отрезков получилось? Ответьте на этот вопрос для  $n$  точек.

### § 5. Измерение отрезков. Длина отрезка

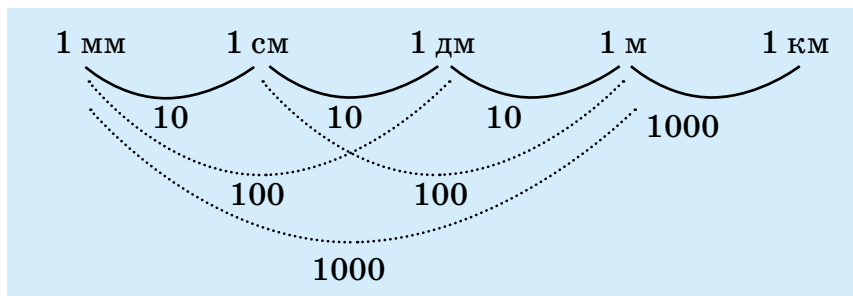
На рисунке 12 отрезок  $AB$  длиннее отрезка  $CD$ . Можно наложить отрезок  $CD$  на отрезок  $AB$  и заметить, что он составляет часть отрезка  $AB$ , т. е. отрезок  $AB$  больше отрезка  $CD$ .



Рисунок 12

Чтобы сравнить отрезки, их можно измерить. Основная единица измерения длины отрезков — **1 метр**. Для измерения длин различных отрезков на практике применяют и другие единицы измерения длины: миллиметр (мм), сантиметр (см), дециметр (дм), километр (км).

Зависимость между единицами длины: 1 см содержит 10 мм, 1 дм содержит 10 см, 1 м содержит 10 дм, 1 км содержит 1000 м.



При переходе к меньшим единицам длины выполняется умножение числа больших единиц на 10 (на 100, на 1000 и т. д.).

**Примеры:**

- 1)  $7 \text{ м} = (7 \cdot 10) \text{ дм} = 70 \text{ дм} = (70 \cdot 10) \text{ см} = 700 \text{ см}.$
- 2)  $12 \text{ дм } 8 \text{ см} = 12 \text{ дм} + 8 \text{ см} = (12 \cdot 10) \text{ см} + 8 \text{ см} = 128 \text{ см}.$
- 3)  $5 \text{ км } 20 \text{ м} = 5 \text{ км} + 20 \text{ м} = (5 \cdot 1000) \text{ м} + 20 \text{ м} = 5020 \text{ м}.$

При переходе к большим единицам длины выполняется деление числа меньших единиц на 10 (на 100, на 1000 и т. д.).

**Примеры:**

- 4)  $80 \text{ мм} = (80 : 10) \text{ см} = 8 \text{ см};$
- 5)  $300 \text{ 000 м} = (300 \text{ 000} : 1000) \text{ км} = 300 \text{ км};$
- 6)  $210 \text{ см} = (210 : 10) \text{ дм} = 21 \text{ дм} = 20 \text{ дм} + 1 \text{ дм} = (20 : 10) \text{ м} + 1 \text{ дм} = 2 \text{ м } 1 \text{ дм};$
- 7)  $470 \text{ 000 см} = (470 \text{ 000} : 100) \text{ м} = 4700 \text{ м} = 4000 \text{ м} + 700 \text{ м} = (4000 : 1000) \text{ км} + 700 \text{ м} = 4 \text{ км } 700 \text{ м}.$



**109.** Используя соотношения между единицами измерения длины, выразите в миллиметрах:

а) 8 см, 5 дм, 2 м, 12 см 4 мм, 7 дм 7 см, 16 дм 5 мм, 9 м 13 см;

б) 14 см, 12 дм, 9 м, 8 см 3 мм, 5 дм 7 см, 11 дм 8 мм, 7 м 6 дм 2 см.

**110.** Используя соотношения между единицами измерения длины, выразите в сантиметрах:

а) 4 дм, 8 м, 12 км, 60 мм, 5 дм 7 см, 18 м 9 дм, 7 м 3 см;

б) 17 дм, 24 м, 5 км, 900 мм, 13 дм 2 см, 6 м 4 дм, 20 м 500 мм.

**111.** Используя соотношения между единицами измерения длины, выразите в дециметрах:

а) 7 м, 12 м 4 дм, 80 см, 24 м 4000 см;

б) 15 м, 6 м 8 дм, 700 см, 9 м 60 см.

**112.** Переведите в метры:

а) 6 км, 800 дм, 3000 см, 17 км 400 м, 200 км 35 м;

б) 14 км, 50 дм, 400 см, 8 км 40 м, 32 км 600 м.

**113.** Выполните действия:

а)  $2\text{ м } 7\text{ дм } + 16\text{ м } 8\text{ дм}$ ,  
 $5\text{ дм } 6\text{ см } - 2\text{ дм } 9\text{ см}$ ,  
 $4\text{ км } - 40\text{ м}$ ;

б)  $10\text{ см } 3\text{ мм } - 3\text{ см } 6\text{ мм}$ ,  
 $6\text{ км } 620\text{ м } + 380\text{ м}$ ,  
 $8\text{ м } - 8\text{ см}$ .



**114.** Запишите число, представленное в виде суммы разрядных слагаемых:

а)  $3 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 4$ ;

б)  $8 \cdot 1000 + 2 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 1$ ;

в)  $6 \cdot 10\,000 + 6 \cdot 1000 + 0 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 6$ ;

г)  $5 \cdot 1\,000\,000 + 1 \cdot 100\,000 + 4 \cdot 10\,000 + 9 \cdot 1000 + 8 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 7$ .

- 115.** От остановки одновременно отъехали в противоположных направлениях автобус и такси. Скорость такси 80 км/ч, а скорость автобуса в 2 раза меньше. Через сколько часов расстояние между ними составит 480 км?



**Проверь себя!**

1. Назовите единицу измерения длины, которая:
  - а) в 1000 раз больше метра;
  - б) в 10 раз меньше метра;
  - в) в 100 раз больше сантиметра.
2. Постройте в тетради отрезки длиной 8 см, 13 см 5 мм, 1 дм 2 см.
3. Постройте в тетради отрезки  $AB$  и  $EM$ , измерьте их длину. Постройте:
  - а) отрезок, длина которого равна длине отрезка  $AB$ ;
  - б) отрезок, длина которого равна сумме длин отрезков  $AB$  и  $EM$ .



- 116.** Используя зависимости между единицами измерения, выразите:

- а) в метрах: 8 км, 30 дм, 2000 см, 16 км 20 м, 200 км 5 м;
  - б) в сантиметрах: 11 дм, 9 м, 10 км, 700 мм, 30 дм 9 см, 1 м 1 дм, 8 м 7 дм 6 см.
- 117.** Представьте число единиц измерения длины в виде суммы и выразите:
- а) в километрах и метрах: 5280 м, 13 900 м, 600 035 м;
  - б) в метрах и сантиметрах: 732 см, 907 см; 1020 мм.
- 118.** Перейдите к одной единице измерения и выполните действия:
- а)  $70\text{ м } 17\text{ см} + 16\text{ м } 8\text{ дм}$ ;
  - б)  $2\text{ дм } 65\text{ см} + 5\text{ дм } 9\text{ см}$ ;

- в)  $15\text{ см } 3\text{ мм} - 2\text{ см } 8\text{ мм}$ ;
- г)  $8\text{ м} - 1\text{ м } 8\text{ см}$ ;
- д)  $60\text{ км} - 60\text{ м}$ ;
- е)  $2\text{ км } 30\text{ м} - 230\text{ м}$ .



Найдите информацию о значении приставки «кило», найдите общее в единицах измерения длины и массы с этой приставкой. Узнайте, что означает приставка «мега», «гига» в словах «мегабайт», «гигабайт».

## § 6. Изображение натуральных чисел на координатном луче

Натуральные числа можно представлять точками на луче. Для этого построим луч с началом в точке  $O$ , иногда направление луча отмечают стрелкой (рис. 13). Отметим на этом луче точку  $A$ . Точка  $O$  изображает число  $0$ , а точка  $A$  — число  $1$ . Отрезок  $OA$  называют **единичным отрезком**.

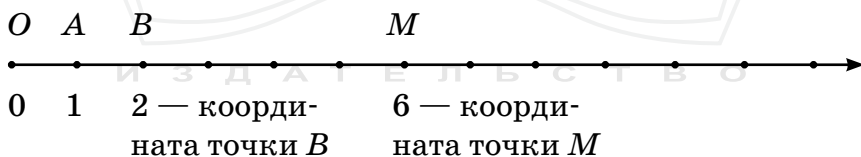


Рисунок 13



Такой луч называют **координатным лучом**. Чтобы изобразить координатный луч, нужно:

- 1) построить луч;
- 2) отметить начало отсчёта (точка  $O$ ) и направление;
- 3) выбрать единичный отрезок и отметить число  $1$ .



**Чтобы отметить на координатном луче какое-либо натуральное число, нужно:**

- 1) от начала луча (начала отсчёта) отложить соответствующее число единичных отрезков;
- 2) в конце последнего отложенного отрезка поставить заданное число.

На рисунке 13 точке  $B$  соответствует число 2, а точке  $M$  соответствует число 6. Число 2 называют координатой точки  $B$  и записывают  $B(2)$ , а число 6 называют координатой точки  $M$  и записывают  $M(6)$ .



**Координата точки** — это число, которое соответствует положению точки на координатном луче. Точке  $O$  соответствует число 0.

**Большее из двух чисел изображается на координатном луче точкой, расположенной правее.**



**119.** Начертите координатный луч и отметьте на нём:

- а) точки  $D(6)$ ,  $E(9)$ ,  $F(15)$ ,  $H(18)$ , приняв за единичный отрезок одну клетку;
- б) точки  $M(2)$ ,  $N(5)$ ,  $A(7)$ ,  $C(10)$ , приняв за единичный отрезок две клетки;
- в) точки  $B(1)$ ,  $T(3)$ ,  $E(6)$ ,  $P(8)$ , приняв за единичный отрезок три клетки.

**120.** Найдите координаты точек, отмеченных на координатном луче (рис. 14):

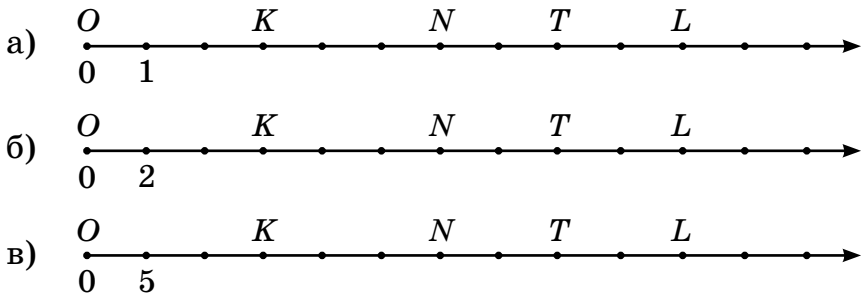


Рисунок 14

121. Какая из точек  $A(7)$ ,  $B(200)$ ,  $C(49)$  расположена на координатном луче:

а) правее других;      б) левее других?

122. Назовите два числа, расположенные на координатном луче правее точки с указанной координатой, и два числа, расположенные левее этой точки:

а) 9;      б) 17;      в) 1000.

123. Назовите какое-нибудь число, которое на координатном луче находится:

а) между числами 30 и 40, расположенное ближе к числу 40;

б) между числами 600 и 700, расположенное ближе к числу 600;

в) между числами 5800 и 5900, расположенное ближе к числу 5900.

124. Запишите координаты точек, отмеченных на части координатного луча (рис. 15).

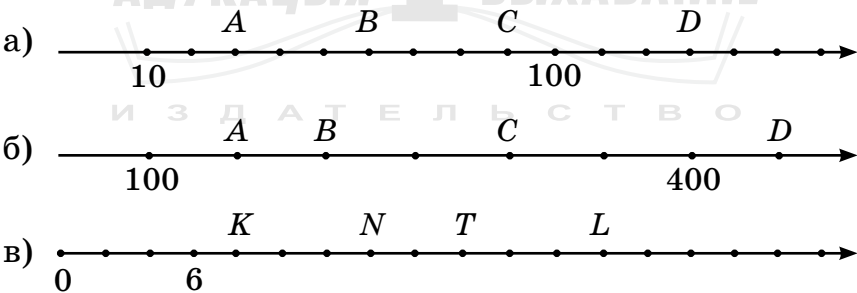
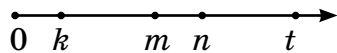


Рисунок 15

125. На координатном луче точками отмечены натуральные числа  $m$ ,  $n$ ,  $k$  и  $t$  (рис. 16). Верно ли, что:

а)  $m > n$ ;


в)  $k < n$ ;



б)  $t > n$ ;

г)  $m < t$ ?

Рисунок 16

- 126.** На координатном луче отмечены три числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  так, что  $a$  расположено левее  $b$ ,  $b$  расположено левее  $c$ . Сравните числа  $a$  и  $c$ .
- 127.** Назовите координаты нескольких точек, удалённых на координатном луче от точки  $K(9)$  на одинаковое расстояние.
-  **128.** Запишите числа в порядке возрастания: 312, 45, 801, 6407, 508, 907, 2009, 9731, 18 373.
- 129.** Найдите сторону прямоугольника, если его периметр равен 122 см, а ширина 34 см.
- 130.** Для того чтобы приготовить 600 мл коктейля, нужно смешать 50 мл апельсинового сока, добавить на 90 мл больше яблочного сока, морковного сока в два раза больше, чем яблочного, а остальное — сок сельдерея. Сколько миллилитров сока сельдерея нужно добавить в коктейль?



### Проверь себя!

Назовите пропущенные слова.

- Чтобы изобразить координатный луч, нужно:
  - построить ... ;
  - отметить ... (точка  $O$ );
  - выбрать ... .. и отметить число 1.
- Чтобы отметить на координатном луче какое-либо натуральное число, нужно:
  - от ... .. (начала отсчёта) отложить соответствующее число...
  - в конце ... отложенного отрезка отметить...



**131.** Начертите координатный луч. Отметьте точки  $K(1)$ ,  $M(3)$ ,  $N(5)$ ,  $A(6)$ ,  $C(0)$ , приняв за единичный отрезок четыре клетки.

**132.** Запишите координаты точек, отмеченных на координатном луче (рис. 17).

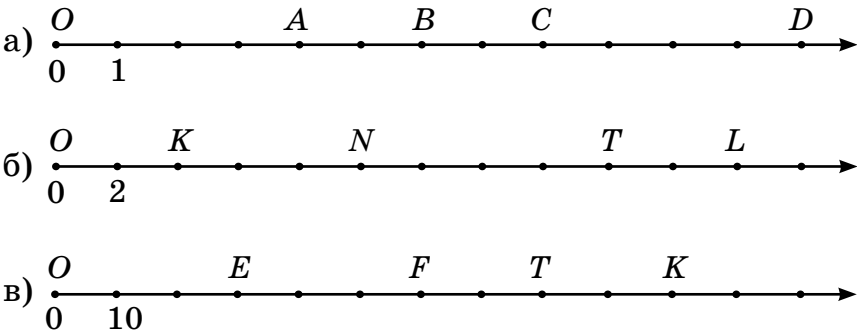


Рисунок 17

**133.** Начертите луч с началом в точке  $O$ . Отступите от точки  $O$  вправо три клетки, отметьте полученную точку и подпишите под ней число 3. Отметьте на координатном луче числа 1, 6, 12, 18.

**134.** Запишите, какое из двух чисел больше, если известно, что:

а) число  $a$  расположено на координатном луче правее числа  $c$ ;

б) число  $t$  расположено на координатном луче левее числа  $n$ ;

в) число  $k$  расположено на координатном луче правее числа 10, а число  $b$  — левее числа 10.



На координатном луче отмечены точки  $M(6)$  и  $N(10)$ . Найдите координату середины отрезка  $MN$ . Можно ли сформировать общее правило для определения координаты середины отрезка по координатам его концов?

## § 7. Округление натуральных чисел

Когда говорят, что население города составляет 148 тыс. человек, это значит, что в городе проживает приблизительно 148 000 человек. Так как число жителей в городе не остаётся постоянным, то цифры единиц, десятков и сотен в числе заменены нулями. Когда знание точного числа не требуется, цифры в разрядах единиц, десятков и других разрядах можно заменять нулями. В математике говорят: число округлили. Например, директор ледового дворца точно знает, что на хоккейный матч продано 27 249 билетов. Но комментатор матча скажет, что во дворце 20–30 тыс. зрителей, и этой информации вполне достаточно. Из двух чисел точнее 30 000, так как оно ближе к числу 27 249.

### Правило округления чисел

При округлении натурального числа до какого-либо разряда надо:

1) указать цифру разряда, до которого округляем (подчеркнуть);

2) записать число до подчёркнутой цифры;

3а) если первая цифра, следующая за подчёркнутой, есть **0, 1, 2, 3** или **4**, то цифру разряда, до которого округляем (подчёркнутую), оставляем без изменения;

3б) если первая цифра, следующая за подчёркнутой, есть **5, 6, 7, 8** или **9**, то цифру разряда, до которого округляем (подчёркнутую), увеличиваем на 1;

4) все цифры, следующие за разрядом, до которого округляем, **заменить нулями**.

Число, полученное при округлении, называют приближённым значением данного числа. Записывают результат округления так:

$27\ 249 \approx 30\ 000$ . Знак « $\approx$ » читается «приближённо равно».

$$3\ 748\ 5\underline{2}6 \approx 3\ 748\ 530$$

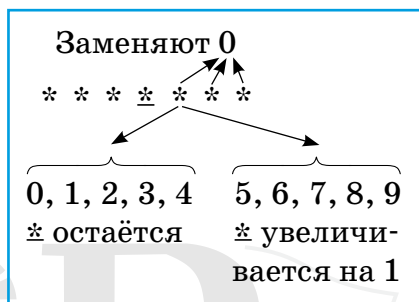
$$3\ 748\ \underline{5}26 \approx 3\ 748\ 500$$

$$3\ \underline{748}\ 526 \approx 3\ 749\ 000$$

$$3\ \underline{748}\ 526 \approx 3\ 750\ 000$$

$$3\ \underline{7}48\ 526 \approx 3\ 700\ 000$$

$$\underline{3}\ 748\ 526 \approx 4\ 000\ 000$$



Округлённые результаты часто записывают «без нулей», добавляя сокращения «тыс.», «млн», «млрд».

Например,

$$3\ 749\ 000 = 3\ 749\ \text{тыс.},$$

$$4\ 000\ 000 = 4\ \text{млн.}$$



**135.** Округлите числа:

а) 4674, 7251, 49 068, 13 072, 297, 1246 до десятков;

б) 1378, 4252, 517, 709, 50 084, 9254 до сотен;

в) 3856, 2674, 10 726, 937, 13 345 до тысяч.

**136.** Определите, до какого разряда выполнено округление:

а)  $18\ 372 \approx 20\ 000$ ;

д)  $399 \approx 400$ ;

б)  $18\ 372 \approx 18\ 370$ ;

е)  $176 \approx 200$ ;

в)  $19\ 000 \approx 20\ 000$ ;

ж)  $999 \approx 1000$ ;

г)  $19\ 376 \approx 19\ 400$ ;

з)  $834 \approx 830$ .

- 137.** Выберите правильно выполненное округление чисел:
- а)  $48 \approx 50$  или  $48 \approx 40$ ;
  - б)  $75 \approx 80$  или  $75 \approx 70$ ;
  - в)  $846 \approx 850$  или  $846 \approx 840$ ;
  - г)  $2832 \approx 2900$  или  $2832 \approx 2800$ .
- 138.** Округлите число до его наивысшего разряда:
- а) 783, 4391, 12 008, 80 365, 709 642, 982 459;
  - б) 1495, 67 038, 514 908, 908 125, 1 876 577, 991 375 888.
- 139.** Запишите результаты округления числа 38 601 748 до десятков, сотен, тысяч, десятков тысяч, сотен тысяч и миллионов.
- 140.** Округлите числа:
- а) до сотен: 299, 9999, 69, 99 999;
  - б) до тысяч: 7999, 499, 59 999, 279 999;
  - в) до миллионов: 7 999 999, 59 999 999, 899 999.
- 141.** После округления числа 2 386 109 Вася получил число 2 400 000, Петя — 2 386 000, а у Миши получилось число 2 386 110. Определите, до каких разрядов каждый из них выполнял округление.
- 142.** Назовите наибольшее и наименьшее числа, при округлении которых:
- а) до десятков получится 140;
  - б) до сотен получится 3500;
  - в) до тысяч получится 47 000;
  - г) до десятков тысяч получится 350 000.
- 143.** В каждом из 20 классов школы от 25 до 30 учащихся. Оцените число всех учащихся школы. Какое из полученных чисел точнее указывает примерное число всех учащихся, если в школе 573 учащихся? 537 учащихся?

144. Определите, до какого разряда выполнено округление:

- а)  $26\ 481 \approx 30\ 000$ ;      б)  $56\ 342 \approx 56\ 300$ .



145. Число 9704 запишите в виде суммы разрядных слагаемых.

146. Назовите какое-нибудь число, которое на координатном луче:

- а) находится между числами 78 и 104 и расположено ближе к числу 78;  
б) находится между числами 369 и 512 и расположено ближе к числу 512.

147. В школьной столовой обедают 125 пятиклассников. Каждому полагается 16 г масла в день. Сколько пачек масла по 200 г нужно в день?



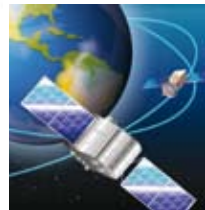
### Проверь себя!

Закончите предложения:

1. Если первая цифра, следующая за подчёркнутой, есть 0, 1, 2, 3 или 4, то цифру разряда, до которого округляем (подчёркнутую)...

2. Если первая цифра, следующая за подчёркнутой, есть 5, 6, 7, 8 или 9, то цифру разряда, до которого округляем (подчёркнутую)...

3. В каком из случаев можно говорить о приближённых значениях величин?





**148.** Округлите число 4 839 615 до десятков; до сотен; до тысяч; до десятков тысяч; до сотен тысяч; до миллионов.

**149.** Округлите числа:

а) до десятков: 472, 68, 539, 4444;

б) до тысяч: 6370, 9816, 41 842, 192 576;

в) до миллионов: 7 496 800, 31 863 270.

**150.** Приведите пример трёх чисел, после округления которых:

а) до десятков получили числа: 70, 100, 1080;

б) до сотен получили числа: 400, 5600, 837 000.

**151.** В русско-английском словаре содержится 12 358 слов. Укажите примерное количество слов, округлив данное число до десятков, сотен, тысяч.

**152.** Округлите числа:

а) 99; 998; 99 998; 99 999 997 до десятков;

б) 99; 998; 99 998; 99 999 997 до сотен;

в) 9 999 998; 99 999 998; 999 999 999 997 до миллионов.



Первый раз число сначала округлили до десятков, а затем полученное число — до сотен; второй раз число округлили сразу до сотен. Всегда ли полученные результаты совпадают? Сформулируйте общее правило.

## § 8. Сложение и вычитание натуральных чисел

Таблица 3

| Компонент действия | Компонент действия | Результат действия                                    | Нахождение неизвестного компонента  |
|--------------------|--------------------|---|---|
| <b>Сложение</b>    |                    |   |   |
| Слагаемое<br>$a$   | Слагаемое<br>$b$   | Сумма<br>$a + b = c$<br>( $c$ — значение суммы)       | Чтобы найти неизвестное слагаемое, нужно из суммы вычесть известное слагаемое   |
| <b>Вычитание</b>   |                    |   |   |
| Уменьшаемое<br>$a$ | Вычитаемое<br>$b$  | Разность<br>$a - b = c$<br>( $c$ — значение разности) | 1. Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, надо к разности прибавить вычитаемое.<br>2. Чтобы найти неизвестное вычитаемое, надо из уменьшаемого вычесть разность |



Действие сложение имеет следующие свойства:

**1. Переместительный закон сложения:**

$$a + b = b + a.$$

От перемены мест слагаемых их сумма не меняется.

## 2. Сочетательный закон сложения:

$$(a + b) + c = a + (b + c).$$

Чтобы к сумме двух чисел прибавить третье, можно к первому числу прибавить сумму второго и третьего числа.

### 3. $a + 0 = a$ .

Сумма любого числа и нуля равна этому числу.



Действие **вычитание** определяется в математике через действие сложения.

Разностью двух чисел  $a$  и  $b$  называется такое число  $c$ , которое в сумме с числом  $b$  даёт число  $a$ .

$$a - b = c \rightarrow c + b = a$$

Так, вычесть из числа 45 число 20 — это значит найти такое число (25), которое при сложении с числом 20 даёт 45. Действительно,  $45 - 20 = 25$ , так как  $25 + 20 = 45$ .



Свойства вычитания:

$a - 0 = a$  Разность любого числа и нуля равна этому числу.

$a - a = 0$  Разность двух равных чисел равна нулю.

Законы сложения применяются для упрощения вычислений.

**Пример 1.** Вычислите:  $(135 + 347) + 565$ .

**Решение:**

Применяем переместительный закон сложения:  
 $(135 + 347) + 565 = (347 + 135) + 565$ .

Применяем сочетательный закон сложения:  
 $(347 + 135) + 565 = 347 + (135 + 565) = 347 + 700 = 1047$ .

При устном сложении чисел удобно слагаемые представить в виде суммы.

**Пример 2.** Вычислите:

а)  $67 + 209$ ;

б)  $98 + 37$ .

**Решение:**

а)  $67 + 209 = (66 + 1) + 209 = 66 + (1 + 209) = 66 + 210 = 276$ ;

б)  $98 + 37 = 98 + (2 + 35) = (98 + 2) + 35 = 100 + 35 = 135$ .



Для решения некоторых задач можно использовать следующие свойства сложения:

- Если одно из слагаемых суммы увеличить на какое-то число, то и сумма увеличится на это же число.

- Если одно из слагаемых суммы уменьшить на какое-то число, то и сумма уменьшится на это же число.

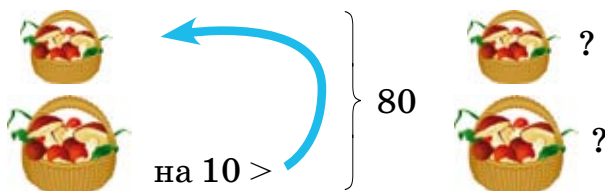
**Задача.** В двух корзинах 80 боровиков. Во второй корзине на 10 боровиков больше, чем в первой. Сколько боровиков в каждой корзине?



**Анализ условия задачи.**

1. В задаче речь идёт о количестве боровиков в корзинах.

2. Известна сумма двух чисел: 80 — количество боровиков в первой и второй корзинах. Известна разность количества боровиков в корзинах: во второй корзине на 10 боровиков больше, значит, разность равна 10.



3. Нужно найти количество боровиков в каждой корзине.

4. Получили модель условия задачи с помощью рисунка.

### Составление плана решения задачи.

1. Чтобы найти количество боровиков в каждой корзине, **уравняем слагаемые** в сумме: уменьшим количество боровиков во второй корзине на 10. Тогда и сумма 80 уменьшится на 10 и будет равна **удвоенному количеству боровиков** в меньшей корзине.

2. Чтобы найти количество боровиков в первой корзине (меньшее число), разделим новую сумму двух уже равных слагаемых на 2.

3. Чтобы найти количество боровиков во второй корзине, увеличим найденное число боровиков в первой корзине на 10.

### Решение задачи.

1)  $80 - 10 = 70$  (удвоенное количество боровиков в первой корзине);

2)  $70 : 2 = 35$  (количество боровиков в первой корзине);

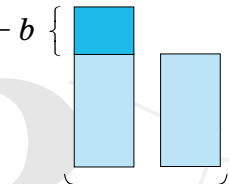
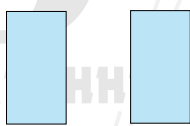

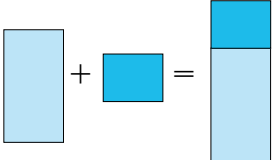
3)  $35 + 10 = 45$  (количество боровиков во второй корзине).

Ответ: 35 боровиков в первой корзине, 45 боровиков во второй корзине.

Для решения задач такого вида (иногда их называют задачи «на сумму и разность» или задачи «на уравнивание») можно применять алгоритм.



## Алгоритм решения задач «на сумму и разность»

|   |   |
|---|---|
| <p>1. Выяснить, о какой величине идёт речь в задаче.</p> <p>2. Назвать известные значения и зависимости между значениями величины в задаче. Указать, какие значения величины необходимо найти.</p>                | <p>Цена,<br/>количество,<br/>масса, скорость,<br/>площадь ...</p> <p>«больше...»,<br/>«меньше...», ...</p>                                |
| <p>3. Назвать сумму и разность значений величины.</p>   | <p><math>a - b</math> {  }</p> <p><math>a + b</math></p> |
| <p>4. Из суммы вычесть разность, т. е. уравнять значения величины и найти удвоенное меньшее значение величины. Если слагаемых несколько, то уравнять все значения, сводя их к одному.</p>                         | <p>+</p>  <p><math>b + b</math></p>                      |
| <p>5. Удвоенное значение разделить на два, т. е., зная удвоенное меньшее значение величины, найти меньшее значение величины. Если слагаемых несколько, то полученную сумму разделить на количество слагаемых.</p> |  <p><math>b</math></p>                                 |
| <p>6. Найти большее значение величины. Если слагаемых несколько, то найти все слагаемые, используя разности значений величины.</p>  |    |



**153.** Используйте правила сложения и вычитания в столбик и законы сложения и вычитания для выполнения действий:

- а)  $89\ 587 + 16\ 814$ ,                      в)  $625\ 186 + 77\ 397$ ,  
 $42\ 962 - 7495$ ,                               $5000 - 2621$ ,  
 $2000 - 1068$ ;                                 $830\ 701 - 278\ 756$ ;
- б)  $84\ 429 + 5683$ ,                      г)  $37 - 0$ ,  
 $3000 + 178$ ,                                 $512 - 512$ ,  
 $40\ 100 - 4608$ ;                               $7904 + 0$ .

**154.** Выполните вычитание и проверьте вычисления, используя определение действия вычитания:

- а)  $8690 - 4856$ ,                      б)  $7021 - 1816$ ,  
 $134\ 004 - 76\ 368$ ,                       $50\ 204 - 44\ 528$ ,  
 $40\ 000 - 18\ 779$ ;                       $600\ 000 - 265\ 400$ .

**155.** Найдите неизвестный компонент действий:

- а)  $m + 111 = 4000$ ,                      в)  $x + 309 = 2542$ ,  
 $a - 75 = 98$ ,                                 $z - 400 = 137$ ,  
 $1523 - y = 852$ ;                       $1234 - m = 567$ ;
- б)  $372 + b = 900$ ,                      г)  $a + 1000 = 2999$ ,  
 $1034 - n = 14$ ,                               $a - 1000 = 999$ ,  
 $c - 183 = 1095$ ;                       $1000 - a = 99$ .

**156.** Вычислите, применяя законы сложения для упрощения вычислений:

- а)  $9081 + 15\ 700 + 919$ ;  
б)  $(652 + 59\ 300) + 48$ ;  
в)  $3977 + 1940 + 23 + 60$ ;  
г)  $359 + (7987 + 241) + 2013$ .

**157.** Округлите слагаемые до старшего разряда и выполните оценку суммы. Найдите точное значение суммы. На сколько оно отличается от приближённого значения?

- а)  $384 + 528$ ;                      г)  $2345 + 6543$ ;  
б)  $4372 + 3709$ ;                      д)  $805 + 512 + 107$ ;  
в)  $7896 + 3295$ ;                      е)  $7685 + 7717 + 7309$ .

**158.** Не вычисляя, расположите суммы в порядке возрастания:

$87 + 56$ ;  $87 + 32$ ;  $136 + 56$ ;  $28 + 32$ ;  $136 + 85$ .

**159.** Как изменится значение суммы двух чисел, если:

а) первое слагаемое увеличить на 53;

б) второе слагаемое уменьшить на 130;

в) первое и второе слагаемые увеличить на 60;

г) первое слагаемое увеличить на 32, а второе слагаемое уменьшить на 32;

д) первое слагаемое уменьшить на 20, а второе слагаемое увеличить на 40?

**160.** Закончите предложение:

1. Если в одном квартале города на 12 домов больше, чем в другом, то разность количества домов в кварталах равна ... .

2. Если палаток на туристической базе на 6 больше, чем домиков, то разность числа палаток и домиков равна ... .

3. Если в первый день выставку роботов посетило на 400 человек больше, чем во второй, то разность количества посетителей в первый и второй дни равна ... .

4. Если в первом ящике яблок на 8 кг больше, чем во втором, то разность количества килограммов яблок в первом и во втором ящиках равна ... .

**Решите задачи, используя алгоритм решения задач «на сумму и разность».**

**161.** На двух книжных полках 19 книг. На одной полке на 5 книг больше, чем на другой. Сколько книг на каждой полке?

- 162.** Бабушка осенью с дачного участка собрала 51 кг моркови и капусты. Капусты было на 15 кг больше, чем моркови. Сколько килограммов моркови и сколько килограммов капусты собрала бабушка?
- 163.** Мальчик для построения модели планера разрезал провод на две части так, что одна из них оказалась на 12 см длиннее другой. Найдите длину частей провода, если длина всего провода 34 см.
- 164.** На турбазе имеется 30 палаток и домиков. Известно, что палаток на 4 больше, чем домиков. Сколько на турбазе палаток и сколько домиков?
- 165.** Магазин продал 120 плазм и компьютеров. При этом плазм было продано на 24 меньше, чем компьютеров. Сколько компьютеров продали?
- 166.** Турист за двухнедельный поход израсходовал 84 р. За первую неделю он израсходовал на 12 р. 50 к. больше, чем за вторую. Сколько денег турист израсходовал за каждую неделю?
- 167.** В двух ящиках лежало 46 кг яблок. Во втором ящике яблок на 4 кг больше, чем в первом. Сколько килограммов яблок было в каждом ящике?
- 168.** На трёх улицах 162 дома. На второй улице на 8 домов меньше, чем на первой, а на третьей — на 4 дома больше, чем на второй. Сколько домов на каждой улице?
- 169.** За три дня мастер починил 17 планшетов. Во второй день он починил на 2 планшета

меньше, чем в первый, а в третий — на 3 планшета меньше, чем во второй. Сколько планшетов починил мастер в каждый из трёх дней?

170. Денис, Юра и Вадим набрали 48 очков в интеллектуальном турнире. Вадим набрал на 10 очков меньше, чем Юра, а Денис — на 5 очков больше, чем Вадим. Сколько очков набрал каждый участник?
171. Назовите наибольшее и наименьшее числа, при округлении которых:
- а) до десятков получится 530;
  - б) до сотен получится 2600;
  - в) до тысяч получится 20 000;
  - г) до десятков тысяч получится 780 000.
172. Для детского сада купили большие и маленькие пирамидки по 7 р. и по 5 р. Маленьких пирамидок купили 16 штук. За все пирамидки заплатили 129 р. Сколько купили больших пирамидок?



### Проверь себя!

Назовите пропущенные слова (1–2).

1. Числа при сложении называют ... , а результат сложения чисел...

2. Числа при вычитании называют ... , ... , а результат вычитания чисел...

Закончите предложение (3–11).

3. Чтобы найти неизвестное слагаемое, нужно...

4. Чтобы найти неизвестное уменьшаемое, нужно...

5. Чтобы найти неизвестное вычитаемое, нужно...

6. От перемены мест слагаемых...
7. Чтобы к сумме двух чисел прибавить третье, можно...
8. Разностью двух чисел  $a$  и  $b$  называется такое ..., которое...
9. Если к числу прибавить нуль, то...
10. Если из числа вычесть нуль, то...
11. Разность равных чисел равна...
12. Закончите фразу:
  - а) вычесть из числа 59 число 6, значит...
  - б) вычесть из числа  $m$  число 12, значит...
  - в) вычесть из числа  $m$  число  $n$ , значит...



**173.** Выполните действия, используя правила и законы сложения:

а)  $89\ 587 + 16\ 814$ ,  
 $42\ 962 - 7495$ ,  
 $719 - 0$ ;

б)  $456\ 448 + 543\ 878$ ,  
 $700\ 903 - 26\ 483$ ,  
 $6418 + 0$ .

**174.** Выполните вычитание и проверьте вычисления, используя определение действия вычитания:

а)  $79\ 634 - 14\ 686$ ;      б)  $201\ 004 - 6788$ .

**175.** Найдите неизвестный компонент действий:

а)  $x + 432 = 50\ 000$ ,      б)  $1000 + a = 1482$ ,  
 $c - 806 = 194$ ,       $2135 - k = 170$ ,  
 $35\ 303 - m = 6666$ ;       $n - 59\ 001 = 1099$ .

**176.** Вычислите, применяя законы сложения для упрощения вычислений:

а)  $17 + (3728 + 983)$ ;  
 б)  $6008 + (598 + 202) + 402$ .

### Решите задачи:

177. Найдите два числа, если их сумма равна 70 и одно из них на 24 меньше другого.
178. Для одной из фирм куплены телефон и факс на сумму 147 р. Телефон стоил на 23 р. дешевле, чем факс. Сколько стоил факс?
179. Пятиклассник купил к новому учебному году пенал и альбом для рисования, заплатив за покупку 7 р. Альбом стоил на 3 р. дешевле, чем пенал. Сколько стоили пенал и альбом для рисования в отдельности?
180. Швейная фабрика шьёт брюки двух типов: из хлопка и шерсти. Брюк из хлопка выпущено на 1700 штук больше, чем из шерсти. Сколько брюк каждого типа было сшито, если всего фабрика выпустила 5600 брюк?
181. В школьном лагере в прошлом году отдыхали 52 учащихся четвёртых и пятых классов. Пятиклассников было на 6 человек меньше, чем учащихся четвёртых классов. Сколько пятиклассников отдыхало в школьном лагере в прошлом году?
182. Три фильма на компьютере занимают 8435 Мб памяти; размер второго фильма на 246 Мб больше, чем первого, а размер третьего фильма на 50 Мб больше, чем второго. Сколько мегабайт составляет каждый фильм?



Известно, что  $546 - 257 = 289$ . Используйте этот результат для вычисления:  $556 - 267$ ;  $536 - 247$ ;  $346 - 57$ ;  $8546 - 8257$ ;  $551 - 262$ .

## § 9. Умножение и деление натуральных чисел

Таблица 4

| Компонент действия | Компонент действия | Результат действия  | Нахождение неизвестного компонента   |
|--------------------|--------------------|---|--|
| <b>Умножение</b>   |                    |   |  |
| Множитель<br>$a$   | Множитель<br>$b$   | Произведение<br>$a \cdot b = c$<br>( $c$ — значение произведения) | Чтобы найти неизвестный множитель, нужно произведение разделить на известный множитель   |
| <b>Деление</b>     |                    |   |  |
| Делимое<br>$a$     | Делитель<br>$b$    | Частное<br>$a : b = c$<br>( $c$ — значение частного)              | 1. Чтобы найти неизвестное делимое, нужно делитель умножить на частное.<br>2. Чтобы найти неизвестный делитель, нужно делимое разделить на частное |



**Произведением** двух чисел  $a$  и  $b$  называется сумма  $b$  слагаемых, каждое из которых равно  $a$ .

**Пример 1.** Произведение  $6 \cdot 8$  — это сумма восьми слагаемых, каждое из которых равно шести:  
 $6 \cdot 8 = 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6$ .



## Законы умножения.

### 1. Переместительный закон умножения:

$$a \cdot b = b \cdot a.$$

От перемены мест множителей произведение не меняется.

### 2. Сочетательный закон умножения:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c).$$

Чтобы произведение двух чисел умножить на третье, можно первое число умножить на произведение второго и третьего чисел.

### 3. Распределительный закон умножения относительно:

а) сложения: чтобы умножить сумму на число, можно каждое слагаемое умножить на это число и полученные произведения сложить:

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c;$$

б) вычитания: чтобы умножить разность на число, можно уменьшаемое и вычитаемое умножить на это число и из первого произведения вычесть второе:

$$(a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c.$$

4. Произведение числа и единицы равно этому числу:

$$a \cdot 1 = a.$$

5. Произведение числа и нуля равно нулю:

$$a \cdot 0 = 0.$$

Законы умножения применяются при упрощении вычислений.

**Пример 2.** Найдите произведение:

$$4 \cdot 8 \cdot 11 \cdot 25.$$

**Решение:**  $4 \cdot 8 \cdot 11 \cdot 25 =$   
 $= (4 \cdot 25) \cdot (8 \cdot 11) = 100 \cdot 88 =$   
 $= 8800.$

$$2 \cdot 5 = 10$$

$$4 \cdot 25 = 100$$

$$8 \cdot 125 = 1000$$

**Пример 3.** Вычислите удобным способом:  $61 \cdot 23$ .

**Решение:**  $61 \cdot 23 = (60 + 1) \cdot 23 = 60 \cdot 23 + 1 \cdot 23 =$   
 $= 1380 + 23 = 1403.$

**Пример 4.** Вычислите:  $((45 + 67) \cdot 78 + 56) \cdot 0$ .

**Решение:** по свойству  $a \cdot 0 = 0$ , получим:  
 $((45 + 67) \cdot 78 + 56) \cdot 0 = 0.$



**Частным** двух чисел  $a$  и  $b$  называется такое число  $c$ , которое при умножении на  $b$  даёт  $a$ .

$$a : b = c \rightarrow c \cdot b = a$$

Так, разделить число 450 на число 50 — это значит найти такое число (9), которое при умножении на 50 даст число 450. Действительно,  $450 : 50 = 9$ , так как  $9 \cdot 50 = 450$ .



### Свойства частного.

1. Частное какого-то числа и 1 равно этому числу:

$$a : 1 = a.$$

2. Частное двух равных натуральных чисел равно 1:

$$a : a = 1.$$

3. Частное нуля и натурального числа равно нулю:

$$0 : a = 0.$$



**Деление числа на ноль** не выполняется, так как не имеет смысла, не существует числа, которое при умножении на ноль даёт число, не равное нулю:  $a \cdot 0 = 0$ . Например, разделить число 5

на 0 — значит найти такое число  $a$ , которое при умножении на 0 даёт 5. Но при умножении числа  $a$  на 0 получается 0 ( $a \cdot 0 = 0$ ), а не 5.

С помощью рассмотренных действий с числами и их свойств решаются задачи нового вида — «на части».

**Задача 1.** В двух рулонах 1080 м ткани. В одном из них в 3 раза больше ткани, чем в другом. Сколько метров ткани в каждом рулоне?

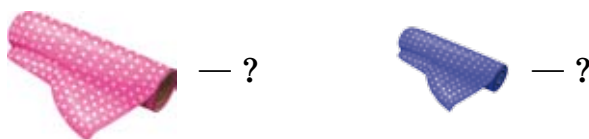
**Анализ условия задачи.**

1. Выяснить, о каких величинах идёт речь в задаче. О количестве метров ткани в двух рулонах и в каждом по отдельности.

2. Известные значения: сумма двух значений величины — в двух рулонах 1080 м ткани и зависимость между этими значениями — в одном из рулонов в 3 раза больше ткани, чем в другом.



3. Необходимо определить, сколько метров ткани в каждом рулоне.



4. Получили модель условия задачи с помощью схемы.

### Составление плана решения задачи.

1. Чтобы найти количество метров ткани в каждом рулоне, нужно определить **части каждого слагаемого в сумме**. Во втором рулоне 1 часть, в первом — 3 части. Всего 4 части.

2. Зная количество частей в сумме (сколько частей приходится на 1080 м) и значение суммы, можно найти количество метров, приходящихся на одну часть.

3. Найти количество метров ткани в трёх частях.

### Решение.

1)  $1 + 3 = 4$  (части в двух рулонах вместе);

2)  $1080 : 4 = 270$  (м) ткани составляет одна часть (метров ткани во втором рулоне);

3)  $270 \cdot 3 = 810$  (м) ткани в первом рулоне.

Ответ: 270 м ткани во втором рулоне, 810 м ткани в первом рулоне.

К задачам такого типа относятся задачи, в которых известна сумма (разность) значений величины и указано, во сколько раз одно значение величины больше (меньше) другого.

Иногда эти задачи называют задачи «на части».



### Алгоритм решения задач «на части».

1. Выяснить, о какой величине идёт речь в задаче.

2. Назвать зависимость между значениями величины в задаче. Указать, какие значения величины необходимо найти.

3. Назвать сумму (разность) значений величины.

4. Определить части каждого слагаемого в сумме или уменьшаемого и вычитаемого в разности.

5. Найти сумму (разность) частей.

6. Найти, какое значение величины приходится на одну часть (сумму или разность разделить на количество частей).

7. Результат пункта 6 умножить на количество частей, приходящихся на каждое значение величины.

**Задача 2.** Мальчик для построения моделей фигур разрезал проволоку на два куска так, что один из них оказался в 6 раз длиннее другого. Найдите первоначальную длину проволоки, если бóльший кусок на 35 см длиннее меньшего.



#### Анализ условия задачи.

1. В задаче идёт речь о длине кусков проволоки.
2. Известно, что бóльший кусок проволоки на 35 см длиннее меньшего и бóльший кусок проволоки в 6 раз длиннее меньшего. Нужно определить первоначальную длину проволоки.
3. Разность длин кусков проволоки равна 35 см.
4. Меньший кусок проволоки (вычитаемое) содержит 1 часть, больший кусок проволоки (уменьшаемое) — 6 частей.

#### Решение.

- 1)  $6 - 1 = 5$  (ч.) — на столько частей больший кусок длиннее меньшего;
  - 2)  $35 : 5 = 7$  (м) — приходится на одну часть (длина меньшего куска);
  - 3)  $7 \cdot 6 = 42$  (м) — длина большего куска проволоки;
  - 4)  $42 + 7 = 49$  (м) — длина всей проволоки.
- Ответ: 49 м.



**183.** Выполните умножение, используя правила умножения в столбик или свойства умножения:

- |   |   |
|---|---|
| а) $92 \cdot 68,$<br>$346 \cdot 27,$<br>$417 \cdot 0;$    | г) $32\,876 \cdot 48,$<br>$3289 \cdot 162,$<br>$203 \cdot 8040;$    |
| б) $786 \cdot 36,$<br>$2429 \cdot 58,$<br>$6219 \cdot 1;$ | д) $20\,508 \cdot 94,$<br>$307 \cdot 4060,$<br>$610 \cdot 75\,200;$ |
| в) $409 \cdot 683,$<br>$370 \cdot 908,$<br>$0 \cdot 782;$ | е) $500\,029 \cdot 64,$<br>$906 \cdot 470,$<br>$920 \cdot 25\,800.$ |

**184.** Выполните деление, используя правило деления уголком или свойства деления:

- |  |  |
|--|--|
| а) $576 : 16,$<br>$888 : 37,$<br>$45 : 1;$                     | д) $348\,290 : 58,$<br>$70\,280 : 35;$<br>е) $978 : 163,$        |
| б) $722 : 19,$<br>$912 : 38,$<br>$781 : 781;$                  | ж) $230\,388 : 438;$<br>$1092 : 156,$<br>$162\,192 : 372;$       |
| в) $93\,870 : 42,$<br>$131\,364 : 41,$<br>$61\,563 : 61\,563;$ | з) $263\,344 : 436,$<br>$565\,020 : 657;$<br>и) $86\,275 : 425,$ |
| г) $227\,974 : 31,$<br>$555\,300 : 75;$                        | $321\,280 : 502.$  |

**185.** Найдите неизвестный компонент действия:

- |   |  |
|---|--|
| а) $m \cdot 45 = 3690,$<br>$60\,630 : k = 705,$<br>$a : 37 = 74;$ | в) $x \cdot 75 = 47\,100,$<br>$2100 : d = 84,$<br>$z : 606 = 606;$ |
| б) $92 \cdot b = 8004,$<br>$x : 38 = 525,$<br>$2070 : n = 45;$    | г) $1225 : x = 35,$<br>$625 : x = 25,$<br>$24 \cdot x = 576.$      |

**186.** Проверьте, правильно ли выполнено деление, используя определение действия деления:

- а)  $21\ 176 : 8 = 2647$ ,  
 $20\ 160 : 45 = 448$ ;  
б)  $227\ 094 : 6 = 37\ 849$ ,  
 $92\ 450 : 86 = 1075$ ;  
в)  $118\ 424 : 8 = 14\ 803$ ,  
 $109\ 344 : 204 = 536$ .

**187.** Вычислите, используя свойства умножения:

- а)  $50 \cdot (2 \cdot 674)$ ,      в)  $22 \cdot 125 \cdot 3 \cdot 8$ ,  
 $25 \cdot (4 \cdot 393)$ ,       $80 \cdot 25 \cdot 73$ ;  
 $125 \cdot 58 \cdot 8$ ;  
б)  $5 \cdot 739 \cdot 2$ ,      г)  $24 \cdot 125 \cdot 4 \cdot 8$ ,  
 $4 \cdot 333 \cdot 25$ ,       $57 \cdot 25 \cdot 4 \cdot 2$ .  
 $8 \cdot 507 \cdot 125$ ;

**188.** Вычислите, представив оба числа в виде произведения множителей.

**Например:**  $125 \cdot 36 = (25 \cdot 5) \cdot (4 \cdot 9) =$   
 $= (25 \cdot 4) \cdot (5 \cdot 9) = 100 \cdot 45 = 4500$ .

- а)  $16 \cdot 25$ ;      д)  $32 \cdot 75$ ;  
б)  $25 \cdot 36$ ;      е)  $75 \cdot 24$ ;  
в)  $16 \cdot 125$ ;      ж)  $150 \cdot 22$ ;  
з)  $125 \cdot 48$ ;      з)  $12 \cdot 350$ .

**Решите задачи, используя алгоритм решения задач «на части».**

**189.** Магазин продал за день 18 ноутбуков и консолей, причём ноутбуков в 2 раза больше, чем консолей. Сколько продано консолей?

**190.** Два пакета с печеньем весят 1350 г. Один из них весит в 2 раза больше, чем другой. Сколько граммов весит каждый пакет?

**191.** В кружке по географии в 3 раза меньше учащихся, чем в кружке по математике. Сколько

всего учащихся занимается в этих кружках, если в кружке по географии на 16 учащихся меньше, чем в кружке по математике?

- 192.** В палаточном лагере двухместные и четырёхместные палатки. Двухместных палаток в 4 раза меньше, чем четырёхместных. Сколько было палаток каждого вида, если четырёхместных палаток было на 12 больше?
- 193.** Для офиса купили 56 папок красного и зелёного цвета. Сколько купили папок красного цвета, если папок зелёного цвета в 6 раз меньше?
- 194.** Одно число больше другого на 144. Меньшее из чисел в 13 раз меньше большего. Чему равно каждое из чисел?
- 195.** В школьном лагере учащихся вторых классов в 3 раза больше, чем учащихся третьих классов. Сколько учащихся вторых классов находится в школьном лагере, если всего в лагере отдыхает 116 человек?
- 196.** Спортивные секции посещают 108 учащихся. Карате занимаются в 3 раза больше учащихся, чем айкидо, а боксом — в 2 раза больше учащихся, чем айкидо. Сколько учащихся занимается каждым видом спорта?
- 197.** На трёх книжных полках 44 книги расположили так, что на верхней полке книг вдвое больше, чем на нижней, а на средней полке их в 4 раза больше, чем на верхней. Сколько книг на каждой полке?
- 198.** Турфирма продала путёвок в санатории в 3 раза меньше, чем на турбазы, но на 88 путёвок больше, чем в отели. Сколько всего было путёвок, если на турбазы было продано на 312 путёвок больше, чем в санатории?



**199.** Выполните действия:

а)  $78\,045 + 64\,780$ ,      б)  $234\,618 + 712\,522$ ,  
 $89\,716 - 9747$ ;       $900\,671 - 76\,983$ .

**200.** Найдите неизвестный компонент действий:

а)  $x - 67 = 999$ ;      в)  $76\,451 - m = 6452$ ;  
б)  $c + 3456 = 12\,000$ ;      г)  $10\,000 - m = 100$ .

**201.** Вычислите, применяя законы сложения для упрощения вычислений:

а)  $73 + (8686 + 5927)$ ;  
б)  $13\,892 + (43\,267 + 11\,108) + 733$ .

**202.** Через один кран бак вместимостью 600 л можно наполнить за 10 мин, а через второй — за 15 мин. За сколько минут наполняется бак через оба крана?

**203.** Плата за телефон составила 11 р. 50 к. в месяц. Сколько денег пришлось на звонки и абонентскую плату, если абонентская плата оказалась больше на 2 р. 70 к.?



**Проверь себя!**

Назовите пропущенные слова (1–2).

1. Числа при умножении называют ..., а результат умножения чисел... **льство**

2. Числа при делении называют ... , а результат деления чисел...

Закончите предложение (3–8).

3. Чтобы найти неизвестный множитель, нужно...

4. Чтобы найти неизвестное делимое, нужно...

5. Чтобы найти неизвестный делитель, нужно...

6. От перемены мест множителей...

7. Чтобы произведение двух чисел умножить на треть, можно...

8. Частным двух чисел  $a$  и  $b$  называется такое ... , которое...

Назовите пропущенные слова (9–10).

9. Чтобы умножить сумму на число, можно ... умножить на ... и полученные...

10. Чтобы умножить разность на число, можно ... умножить на ... и ... умножить на ... и из...

Закончите предложение (11–15).

11. Если число умножить на 1, то оно...

12. Если число разделить на 1, то оно...

13. Если число умножить на ноль, то...

14. Если ноль разделить на натуральное число, то...

15. Частное равных натуральных чисел равно...

16. Закончите фразу:

а) разделить число 87 на 3, значит...

б) разделить число 150 на 5, значит...

в) разделить число 150 на  $k$ , значит...

г) разделить число 356 на  $n$ , значит...

д) разделить число  $c$  на число  $k$ , значит...

е) разделить число  $t$  на число  $p$ , значит...



**204.** Используя правило умножения в столбик и свойства умножения, вычислите:

а)  $1547 \cdot 69$ ; г)  $4356 \cdot 0$ ;

б)  $8600 \cdot 37$ ; д)  $98 \cdot 1$ ;

в)  $416 \cdot 302$ ; е)  $99 \cdot 0$ .

**205.** Используйте правило деления уголком для выполнения деления:

а)  $91\ 375 : 43$ ; в)  $9664 : 32$ ;

б)  $20\ 944 : 56$ ; г)  $1024 : 32$ .

**206.** Выполните деление и проверьте вычисления, используя определение действия деления:

а)  $9139 : 13$ ; б)  $223\ 168 : 352$ .

**207.** Найдите неизвестный компонент действий:

а)  $x \cdot 33 = 5940$ , б)  $21 \cdot c = 49\ 245$ ,

$11\ 456 : a = 32$ ,  $x : 51 = 306$ ,

$m : 23 = 621$ ;  $8320 : b = 160$ .

- 208.** Вычислите, используя свойства умножения:
- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| а) $3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 7,$ | б) $13 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2,$ |
| $31 \cdot 25 \cdot 8 \cdot 4,$  | $5 \cdot 5 \cdot 19 \cdot 4,$    |
| $(111 \cdot 2) \cdot 45;$       | $8 \cdot 4 \cdot 125 \cdot 25.$  |

**Решите задачи «на части» компонентов действий в сумме или разности.**

- 209.** В двух отделениях банка вместе работают 126 человек. В первом отделении в 5 раз больше сотрудников, чем во втором. Сколько сотрудников работает в каждом отделении банка?
- 210.** С первого луга накосили в 6 раз или на 155 ц сена больше, чем со второго. Сколько сена накосили с каждого луга?
- 211.** На первой полке книг в 3 раза больше, чем на второй, а на двух полках вместе 120 книг. Сколько книг на каждой полке?
- 212.** Учащийся пятого класса на уроке математики решил уравнений в 4 раза или на 9 больше, чем задач. Сколько задач решил пятиклассник?
- 213.** Курсы иностранных языков посещают 100 человек. Английский язык изучают в 2 раза больше человек, чем немецкий, а итальянский язык изучают в 3 раза меньше человек, чем немецкий. Сколько человек изучает каждый язык?
- 214.** На трёх полках расставили 36 чашек. На верхней полке чашек вдвое больше, чем на нижней, а на средней — в 3 раза больше, чем на верхней. Сколько чашек на каждой полке?



Выполнено умножение  $47 \cdot 54 = 2538$ . Используя этот результат, найдите произведение:  $47 \cdot 55$ ;  $47 \cdot 54$ ;  $46 \cdot 54$ ;  $48 \cdot 55$ ;  $46 \cdot 53$ ;  $48 \cdot 53$ .

## § 10. Степень числа с натуральным показателем

Известно, что сумма нескольких одинаковых слагаемых ( $3 + 3 + 3 + 3$ ) — это произведение одного слагаемого на их количество ( $3 \cdot 4$ ). Рассмотрим произведение нескольких одинаковых множителей.

Таблица 5

| Произведение одинаковых множителей      | Новое действие (возведение в степень)  | Компонент действия (основание степени) | Компонент действия (показатель степени) | Результат действия (значение степени) |
|---|--|--|---|---------------------------------------|
| $5 \cdot 5 \cdot 5$                     | $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$<br>(возведение числа 5 в третью степень)                       | <b>5</b>                               | <b>3</b>                                | $5^3 = 125$                           |
| $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$             | $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4$<br>(возведение числа 3 в четвертую степень)            | <b>3</b>                               | <b>4</b>                                | $3^4 = 81$                            |
| $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$     | $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$<br>(возведение числа 2 в пятую степень)        | <b>2</b>                               | <b>5</b>                                | $2^5 = 32$                            |
| $a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$ | $a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a = a^n$<br>(возведение числа $a$ в $n$ -ю степень) | <b><math>a</math></b>                  | <b><math>n</math></b>                   | <b><math>a^n</math></b>               |



**Степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , бóльшим 1, называют произведение  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$ .**

$$a^n = \overbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^n; a^1 = a$$



Число  $a$  называют **основанием степени**, число  $n$  — **показателем степени**. Чтобы найти **значение степени** (чтобы возвести число в степень), надо найти значение произведения одинаковых множителей.

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64; 5^6 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 15\,625.$$

Принято считать, что  $a^1 = a$ .

Возведение числа в степень называется **действием третьей ступени**.



Если в выражении есть степень с натуральным показателем и нет скобок, то сначала выполняют возведение в степень, затем выполняют действия второй ступени, а затем — первой.

**Пример:**  $5^2 - 3^2 + 12 : 4 = 25 - 9 + 12 : 4 =$   
 $= 25 - 9 + 3 = 16 + 3 = 19.$

Степень числа читают разными способами. Например,  $3^4$  можно прочитать так: «три в четвёртой степени», или «три в степени четыре», или «четвёртая степень числа 3».

Вторая и третья степени числа имеют специальные названия. Так,  $10^2$  читают «десять в квадрате» или «квадрат числа десять»;  $5^3$  читают «пять в кубе» или «куб числа 5».

Таблица квадратов и кубов первых 10 натуральных чисел имеет следующий вид:

|       |   |   |    |    |     |     |     |     |     |      |
|-------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| $a$   | 1 | 2 | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10   |
| $a^2$ | 1 | 4 | 9  | 16 | 25  | 36  | 49  | 64  | 81  | 100  |
| $a^3$ | 1 | 8 | 27 | 64 | 125 | 216 | 343 | 512 | 729 | 1000 |

Как известно, любое натуральное число можно представить в виде суммы разрядных слагаемых. Используя степени числа 10, такую сумму можно записать ещё одним способом.

**Например:**  $53\,421 = 50\,000 + 3\,000 + 400 + 20 + 1 = 5 \cdot 10\,000 + 3 \cdot 1\,000 + 4 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 1 = 5 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 1$ .



**215.** Запишите произведение чисел в виде степени. Назовите основание и показатель степени:

- а)  $4 \cdot 4 \cdot 4$ ;
- б)  $12 \cdot 12$ ;
- в)  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$ ;
- г)  $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$ ;
- д)  $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ ;
- е)  $20 \cdot 20 \cdot 20 \cdot 20$ .

**216.** Запишите степень в виде произведения. Вычислите значение степени:

- а)  $2^3$ ,  $5^2$ ,  $1^6$ ,  $3^4$ ;
- в)  $2^4$ ,  $6^2$ ,  $3^3$ ,  $0^5$ ;
- б)  $2^5$ ,  $4^2$ ,  $5^3$ ,  $1^8$ ;
- г)  $9^2$ ,  $5^4$ ,  $4^3$ ,  $10^6$ .

**217.** Вычислите значение степени и запишите ответ в виде суммы разрядных слагаемых:

- а)  $11^2$ ;
- г)  $500^2$ ;
- б)  $14^2$ ;
- д)  $1000^3$ ;
- в)  $40^2$ ;
- е)  $8^3$ .

- 218.** Сравните результаты вычислений и сделайте вывод:  
а)  $4^3$  и  $4 \cdot 3$ ;      б)  $8^2$  и  $8 \cdot 2$ ;      в)  $1^5$  и  $1 \cdot 5$ .
- 219.** Поставьте вместо точек знак «>», «<» или «=», чтобы получилось верное утверждение:  
а)  $4^2 \dots 8$ ;      в)  $2^5 \dots 5^2$ ;      д)  $8^5 \dots 8^3$ ;  
б)  $2^4 \dots 4^2$ ;      г)  $5^3 \dots 7^3$ ;      е)  $4 \cdot 5^2 \dots 5 \cdot 4^2$ .
- 220.** Представьте в виде суммы разрядных слагаемых число:  
а) 43;      в) 6908;      д) 3 508 666;  
б) 725;      г) 71 392;      е) 1 000 001.
- 221.** Запишите число, представленное в виде суммы разрядных слагаемых:  
а)  $3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10 + 1$ ;  
б)  $5 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10 + 6$ ;  
в)  $8 \cdot 10^7 + 0 \cdot 10^6 + 0 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 0$ .
- 222.** Запишите в виде степени числа 10:  
а) тысяча;      г) один миллиард;  
б) сто тысяч;      д) 100 млн;  
в) десять миллионов;      е) 10 млрд.
- 223.** Выполните действия, соблюдая их порядок:  
а)  $(8 + 2)^3$ ;      д)  $4^3 \cdot 12 + (7 - 3)^2$ ;  
б)  $5^3 - 3^2$ ;      е)  $(6 + 3)^3 + 8 - 5^3$ ;  
в)  $7^2 \cdot 2^3$ ;      ж)  $5^3 \cdot 8 + 9^2$ ;  
г)  $(4^3 - 8) : (15 - 2^3)$ ;      з)  $2^2 \cdot 3^2 + 5^2$ .
- 224.** Сравните результаты вычислений:  
а)  $6 + 6$ ;  $6 \cdot 6$ ;  $6 \cdot 2$ ;  $6^2$ ;  
б)  $5 + 3$ ;  $5 \cdot 3$ ;  $3^3$ .
- 225.** Найдите число:  
а) квадрат которого равен 36; 64; 100; 900; 4 000 000;  
б) куб которого равен 8; 64; 1000; 27 000.

- 226.** Какой цифрой оканчивается квадрат и куб числа:
- а) 17;                      в) 325;  
б) 28;                      г) 904?
- 227.** Вычислите приближённое значение степени, округлив основание степени до старшего разряда:
- а)  $27^2$ ;                      в)  $215^2$ ;  
б)  $19^2$ ;                      г)  $684^2$ .
- 228.** Выполните действие наиболее удобным способом:
- а)  $1528 + 348 + 84\ 772$ ;  
б)  $234 + 156\ 180 + 766 + 843\ 820$ ;  
в)  $346 + 110\ 120 + 1154 + 2000$ .

**Решите задачи:**

- 229.** Для гостиницы купили 28 пылесосов и холодильников. Сколько холодильников было куплено, если известно, что пылесосов приобрели в 3 раза меньше, чем холодильников?
- 230.** Отец старше сына на 20 лет, а сын моложе отца в 5 раз. Сколько лет отцу и сколько лет сыну?
- 231.** В поезде было 672 пассажира, мужчин вчетверо, а женщин вдвое больше, чем детей. Сколько в поезде было мужчин, женщин и детей?



**Проверь себя!**

1. Закончите предложение: степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , большим 1, называют...

2. Назовите пропущенные слова:

а)  $9^4$  читают так: «девять в ... .. », или «девять в степени ... », или «... степень числа ... »;

б)  $4^2$  читают: «четыре во ... степени», или «четыре в степени ... », или «... степень числа ... », «четыре в ... », или «... числа четыре»;

в)  $10^3$  читают: «десять в ... степени», или «десять в степени ... », или «... степень числа ... », «десять в ... », или «... числа десять».



**232.** Запишите произведение в виде степени:

а)  $8 \cdot 8$ ;      б)  $4 \cdot 4 \cdot 4$ ;      в)  $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$ .

**233.** Запишите степень в виде произведения. Вычислите значение степени:

а)  $7^3$ ;      б)  $10^5$ ;      в)  $15^2$ ;      г)  $200^4$ .

**234.** Поставьте вместо точек знак «>», «<» или «=», чтобы получилось верное утверждение:

а)  $5^2 \dots 10$ ;      в)  $7^4 \dots 7^8$ ;

б)  $3^4 \dots 4^3$ ;      г)  $9^5 \dots 6^5$ .

**235.** Перечертите в тетрадь и заполните таблицу степеней числа 3 с показателями от 1 до 10.

| $n$   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| $3^n$ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**236.** Представьте в виде суммы разрядных слагаемых число, используя степени числа 10:

а) 382;      б) 95 407;      в) 1 203 450.

**237.** Представьте числа в виде степени с основанием 10:

а) 100;      в) 1 000 000;

б) 10 000;      г) 100 000 000 000.

**238.** Установите порядок действий и выполните действия:

а)  $(7 + 3)^2$ ;

е)  $5^3 + 2$ ;

б)  $7 + 3^2$ ;

ж)  $(5^3 - 2^3) : (5 - 2)$ ;

в)  $7^2 + 3^2$ ;

з)  $6^2 - 3^3 : 9$ ;

г)  $(5 + 2)^3$ ;

и)  $6^2 \cdot (3^3 - 9)$ ;

д)  $5 + 2^3$ ;

к)  $25^2 - 24^2$ .

**239.** Используйте таблицу квадратов чисел и выполните действия:

а)  $19^2 + 1085$ ;

в)  $21 \cdot 6^2 + 15^2 \cdot 109$ ;

б)  $2000 - 37^2$ ;

г)  $4096 : 4^2 - 12^2$ .

**240.** Выполните действия:

а)  $(38 \cdot 216 : 57 + 3780 : 108 - 10) : 13$ ;

б)  $14295 : 15 + 103 \cdot 7^2$ ;

в)  $5^3 \cdot 36 + (5 \cdot 10^2 - 306)$ .

**Определите тип задач и решите их.**

**241.** Масса двух рюкзаков у туристов 17 кг. При этом масса одного рюкзака на 3 кг меньше массы другого. Какова масса каждого рюкзака?

**242.** Одно число меньше другого на 15. Меньшее из чисел в 4 раза меньше большего. Чему равно каждое число?



Известно, что запись квадрата некоторого числа оканчивается цифрой: а) 1; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9. Какой цифрой может оканчиваться запись самого числа? Исследуйте этот вопрос для куба числа.

## § 11. Деление с остатком

Многие практические задачи приводят к необходимости выполнять деление с остатком.

**Задача 1.** Стоимость одного пакета муки 4 р. Сколько пакетов муки можно купить на 21 р.? Сколько денег останется?

**Решение:**  $21 : 4 = 5$  (ост. 1).

Значит, на эти деньги можно купить 5 пакетов муки и 1 р. останется.

**Задача 2.** Волонтеры распределяли 45 т гуманитарного груза по 6 т на один грузовик. Сколько грузовиков было загружено полностью? Сколько тонн груза придется поместить на дополнительный грузовик?

**Решение:**  $45 : 6 = 7$  (ост. 3).

Значит, 7 грузовиков будут загружены полностью, на восьмой грузовик поместят 3 т груза.



Таблица 6

| Делимое | Делитель | Неполное частное | Остаток | <b>Правило:</b> чтобы найти делимое при делении с остатком, нужно неполное частное умножить на делитель и к полученному произведению прибавить остаток |
|---------|----------|------------------|---------|--|
| 21      | 4        | 5                | 1       | $21 = 4 \cdot 5 + 1$   |
| 45      | 6        | 7                | 3       | $45 = 6 \cdot 7 + 3$   |
| $a$     | $b$      | $q$              | $r$     | $a = b \cdot q + r$  |



**Разделить с остатком натуральное число  $a$  на натуральное число  $b$**  — значит найти такие числа  $q$  (неполное частное) и  $r$  (остаток), что  $a = b \cdot q + r$ , причём  $r < b$  (остаток меньше делителя).

Разделим каждое из чисел 21, 22, 23, 24 на 4:

$$21 : 4 = 5 \text{ (ост. 1);} \quad 23 : 4 = 5 \text{ (ост. 3);}$$

$$22 : 4 = 5 \text{ (ост. 2);} \quad 24 : 4 = 6 \text{ (ост. 0).}$$

Заметим, что при делении на 4 могут получаться только остатки 0, 1, 2, 3. Действительно, если бы различных остатков было больше, то они оказались бы больше числа 4, а это значит, что неполное частное при делении на 4 следовало бы увеличить.

Вообще при делении на натуральное число  $n$  возможны ровно  $n$  различных остатков: 0, 1, 2, 3, ...,  $n - 1$ . Например, при делении на 7 возможны остатки 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.



**243.** Найдите делимое при делении с остатком, если:

- а) неполное частное 17, делитель 36, остаток 13;
- б) неполное частное 1, делитель 65, остаток 64;
- в) делитель 15, неполное частное 0, остаток 7;
- г) делитель 104, неполное частное 201, остаток 25.

**244.** а) Какие остатки могут получиться при делении различных чисел на 5; на 7; на 11; на 17?

б) Существует ли число, которое при делении на 10 даёт в остатке 13?

в) Какой наибольший остаток может получиться при делении натуральных чисел на 6; на 9; на 25?

**245.** Запишите зависимость между делимым, делителем, частным и остатком, используя

равенство:  $a = b \cdot q + r$ . В каждом случае запишите, как выполнить проверку:

а) при делении числа 100 на число  $x$  получили в неполном частном 11 и в остатке 1;

б) при делении числа  $a$  на число  $b$  получили в неполном частном 12 и в остатке 8;

в) при делении числа  $m$  на число  $n$  получили в неполном частном 25 и в остатке  $r$ ;

г) при делении числа 41 на число  $n$  получили в неполном частном 5 и в остатке 6.

- 246.** Стоимость одного шоколадного батончика 65 к. Сколько шоколадных батончиков можно купить на 3 р.? Сколько денег останется?
- 247.** Летние каникулы длятся 92 дня. Сколько это полных недель и сколько дней?
- 248.** В классе 23 человека. Школьников построили в колонну по 3 человека в ряд. Сколько человек стоит в последнем (неполном) ряду?
- 249.** Карандаши раскладывают по коробкам, в каждую из которых помещается дюжина (12) карандашей. Сколько полных коробок получится и сколько карандашей останется, если всего имеется 150 карандашей?
- 250.** В вагоне поезда 36 мест по 4 места в каждом купе. Сколько купе в этом вагоне? Определите номер купе, в котором находится указанное место: а) 12; б) 21; в) 33.
- 251.** В подъезде 13-этажного дома расположены квартиры с 1-й по 52-ю. На каком этаже расположена квартира № 43?
- 252.** Петя живёт в квартире № 52. В его доме 5 этажей, по 4 квартиры на каждом этаже. В каком подъезде и на каком этаже живёт Петя?

**253.** Сотрудники издательства подсчитали, что в среднем за неделю они расходуют 3450 листов бумаги формата А4. На складе лежат пачки этой бумаги по 500 листов. Какое наименьшее количество таких пачек надо заказать, чтобы обеспечить издательство бумагой на 6 недель?



**254.** Выразите в килограммах и граммах:

- а) 6320 г, 18 004 г;
- б) 8009 г, 40 040 г;
- в) 20 905 г, 310 007 г.

**255.** Автомобилист ехал 2 ч со скоростью 84 км/ч, 4 ч со скоростью 78 км/ч и 5 ч со скоростью 76 км/ч. Сколько времени понадобится ему, чтобы весь путь проехать со скоростью 86 км/ч?



### Проверь себя!

1. Закончите предложение:

- а) числа при делении с остатком называют делимое, ... , ... частное и...
- б) при делении с остатком остаток всегда...

2. Назовите пропущенные слова: чтобы найти делимое при делении с остатком, нужно ... умножить на делитель и к полученному произведению прибавить...

3. Закончите предложение:

- а) при делении нацело остаток равен...
- б) при делении на 4 могут получаться остатки, равные...



**256.** Найдите делимое при делении с остатком, если:

- а) неполное частное 4, делитель 25, остаток 8;
- б) неполное частное 1, делитель 13, остаток 1;
- в) делитель 7, неполное частное 0, остаток 5.

### Решите задачи:

257. Сырок стоит 32 к. Сколько сырков можно купить на 1 р.? Сколько денег останется?
258. Отпуск мамы длится 24 дня. Сколько это полных недель и сколько дней?
259. Для транспортировки 756 яиц нужны лотки. В наличии имеются лотки по 10 яиц. Сколько таких лотков потребуется?
260. Учащихся класса построили в колонну по 4 человека в ряд. Получилось 6 полных рядов и один неполный ряд из двух человек. Сколько учащихся в классе?



При делении 500 000 000 на 13 получили несколько цифр числа в неполном частном: 3 846 153 ... . Какой будет следующая цифра в частном? Сколько ещё цифр в частном можно записать, не выполняя деление?

## § 12. Делители числа. Кратные числа.

### Наибольший общий делитель

### и наименьшее общее кратное чисел

ИЗДАТЕЛЬСТВО

Практические задачи приводят к необходимости находить число, на которое данное число делится без остатка. Например, какого вида упаковки можно использовать для транспортировки 155 новогодних шариков, если в каждой упаковке должно быть одинаковое число шариков? Ясно, что упаковки могут содержать: 1, 5, 31 или 155 шариков, так как число 155 делится на эти числа без остатка. Числа 1, 5, 31, 155 называются делителями числа 155.





**Делителем числа  $a$**  называется число, на которое делится данное число  $a$  без остатка.

Например, число 24 имеет восемь различных делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24. У числа 17 только два различных делителя: 1 и 17.

**Задача 1.** Какое число одинаковых наборов можно составить из 12 карандашей и 18 фломастеров?

**Решение.** Каждое из чисел 12 и 18 должно делиться на число наборов, т. е. число наборов должно быть делителем каждого из чисел. Поэтому запишем все делители чисел 12 и 18.

Делители числа 12: 1, 2, 3, 4, 6, 12.

Делители числа 18: 1, 2, 3, 6, 9, 18.

Числа 12 и 18 делятся одновременно на 1, 2, 3 и 6.

Ответ: наборы могут содержать 12 карандашей и 18 фломастеров (1 набор), или 6 карандашей и 9 фломастеров (2 набора), или 4 карандаша и 6 фломастеров (3 набора), или 2 карандаша и 3 фломастера (6 наборов).

Числа 1, 2, 3, 6 называются общими делителями чисел 12 и 18, а число 6 — наибольшим общим делителем этих чисел.



**Общим делителем чисел  $a$  и  $b$**  называется число, на которое делятся два данных числа  $a$  и  $b$  без остатка.



**Наибольшим общим делителем чисел  $a$  и  $b$  (НОД ( $a; b$ ))** называется наибольшее число, на которое делятся два данных числа  $a$  и  $b$  без остатка.

**Задача 2.** Из порта  $A$  в порт  $B$  одновременно вышли два теплохода. Первый из них потратил на рейс туда и обратно 12 суток, а второй — 18 суток. Через сколько суток оба теплохода будут в порту  $A$ ?

**Решение.** Первый теплоход прибудет в пункт  $A$  через 12, 24, 36, 48, 60, 72 и т. д. суток. Числа 12, 24, 36, 48, 60, 72 называют кратными числа 12. Второй теплоход прибудет в пункт  $A$  через 18, 36, 54, 72 и т. д. суток. Эти числа называют кратными числа 18.

Количество суток, через которое оба теплохода одновременно окажутся в порту, должно делиться и на 12, и на 18, т. е. быть кратными этих чисел. Такими числами являются 36, 72... Их называют общими кратными чисел 12 и 18, а число 36 — наименьшим общим кратным чисел 12 и 18.

Ответ: оба теплохода прибудут в порт  $A$  через 36 (72, 108...) суток.



**Кратным числа  $a$**  называется число, которое делится на данное число  $a$  без остатка. Например, 56 кратно 7 и 8, 72 кратно 9 и 8.



**Общим кратным чисел  $a$  и  $b$**  называется число, которое делится на числа  $a$  и  $b$  без остатка. Например, общим кратным чисел 56 и 72 являются числа 504, 1008 и т. д.



**Наименьшим общим кратным натуральных чисел  $a$  и  $b$  (НОК ( $a; b$ ))** называется наименьшее натуральное число, которое делится на два данных числа  $a$  и  $b$  без остатка. Наименьшим общим кратным чисел 56 и 72 является число 504.

Если одно число делится на другое без остатка, иногда используется знак «:». Тогда схематически для чисел 12 и 18 можем записать:

| Кратные              |      | Делители          |
|----------------------|------|-------------------|
| ... , 48, 36, 24, 12 | :12: | 1, 2, 3, 4, 6, 12 |
| ... , 72, 54, 36, 18 | :18: | 1, 2, 3, 6, 9, 18 |

Делителей данного числа всегда конечное число, а кратных данного числа бесконечно много.



- 261.** Запишите один из делителей числа, а затем все делители данного числа. Запишите одно число, кратное данному числу, а затем несколько кратных данного числа:  
 а) 16;      б) 48;      в) 50;      г) 72.
- 262.** Запишите наибольший общий делитель данных чисел. Запишите наименьшее общее кратное данных чисел:  
 а) 6 и 15;                      д) 15 и 40;  
 б) 15 и 20;                      е) 28 и 35;  
 в) 24 и 40;                      ж) 30 и 45;  
 г) 40 и 60;                      з) 64 и 96.
- 263.** Запишите все общие делители данных чисел. Запишите наибольший общий делитель этих чисел:  
 а) 18, 27 и 45;  
 б) 12, 36 и 60;  
 в) 40, 100 и 160.

### Решите задачи:

- 264.** Для участия в эстафете нужно разделить 36 мальчиков и 24 девочки на команды с оди-

наковым числом участников. Какое наибольшее число команд можно получить, чтобы в каждой команде было поровну мальчиков и девочек?

**265.** Около школы останавливаются автобусы, следующие по трём разным маршрутам. Первый подходит к остановке через каждые 3 мин, второй — через каждые 6 мин, третий — через каждые 10 мин. В 7 ч на остановке стояли все три автобуса. В какое ближайшее время на остановке будут стоять снова три автобуса? В какое ближайшее время на остановке окажутся одновременно два автобуса?

**266.** Пятиклассник хочет купить несколько тетрадей по 40 к., но у него только монеты номиналом 1 р., а у продавца нет сдачи. Какое наименьшее число тетрадей он может купить?

**267.** О задуманном числе Катя сказала: «Это число меньше 40. Его называют при счёте «пятёрками» и «семёрками». Какое число задумала Катя?

**268.** Некоторое количество яиц можно разложить в коробки, рассчитанные на 10 штук, или в коробки, рассчитанные на 6 штук. Сколько всего яиц, если известно, что их больше 80, но меньше 100 и все коробки заполнены?



**269.** Установите порядок действий и выполните вычисления:

$$408 \cdot (114 - 38) - 4899 + 197\,760 : 64.$$

**270.** Выразите скорость:

а) 180 м/мин в метрах в секунду;

б) 8 м/с в метрах в минуту;

в) 4000 м/мин в километрах в минуту;

г) 240 км/ч в километрах в минуту.

### Решите задачи:

271. Когда хозяйка разложила в 6 банок для засолки по 13 огурцов, у неё осталось ещё 2 огурца. Сколько огурцов было у хозяйки?
272. В летнем лагере 245 детей и 29 воспитателей. В автобус помещается не более 46 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?



### Проверь себя!

Назовите пропущенные слова:

1. Делитель числа  $a$  — это ... , на которое число  $a$ ...
2. Кратное числа  $a$  — это ... , которое ... на число...
3. Общий делитель чисел  $a$  и  $b$  — это число, на которое ... числа  $a$  и  $b$ .
4. Общее кратное чисел  $a$  и  $b$  — это число, которое ... числа  $a$  и  $b$ ...
5. Наибольший общий делитель чисел  $a$  и  $b$  — это ... , на которое...
6. Наименьшее общее кратное чисел  $a$  и  $b$  — это ... , которое...
7. Верно ли, что:
  - а) 12 называют делителем числа 4;
  - б) 12 называют кратным числа 4;
  - в) 4 называют делителем числа 12;
  - г) 4 называют кратным числа 12?
8. Укажите пары чисел, в которых первое число есть делитель второго:

|            |           |            |
|------------|-----------|------------|
| а) 12 и 6; | г) 3 и 9; | ж) 6 и 18; |
| б) 4 и 16; | д) 3 и 5; | з) 5 и 15; |
| в) 3 и 30; | е) 9 и 3; | и) 20 и 5. |

9. Укажите пары чисел, в которых первое число кратно второму:

- а) 15 и 3;            г) 36 и 9;            ж) 6 и 2;  
б) 32 и 4;            д) 30 и 5;            з) 24 и 6;  
в) 28 и 8;            е) 6 и 48;            и) 6 и 24.



**273.** Используйте каждое задание для выполнения следующего за ним.

Запишите:

- а) все делители числа 20 и все делители числа 30;  
б) несколько кратных числа 20, числа 30;  
в) общие делители чисел 20 и 30;  
г) общие кратные чисел 20 и 30;  
д) НОД (20; 30), НОК (20; 30).

**274.** Запишите все общие делители данных чисел. Запишите наибольший общий делитель чисел: 16, 40 и 84.

**Решите задачи:**

**275.** Какое наибольшее число букетов можно составить из 60 белых и 80 красных гвоздик так, чтобы во всех букетах было одинаковое число белых гвоздик и одинаковое число красных гвоздик? Сколько белых и сколько красных гвоздик будет в каждом букете?

**276.** В морской порт теплоход «Беларусь» прибывает один раз в 12 дней, теплоход «Минск» — один раз в 20 дней, а теплоход «Алые паруса» — один раз в 18 дней. В прошлый вторник все три теплохода были в этом порту. В какой день недели они в следующий раз вместе придут в этот порт?



Совершенными числами называются числа, которые равны сумме всех своих делителей, кроме самого числа, например,  $6 = 1 + 2 + 3$ . Найдите ещё одно совершенное число. Найдите информацию о «дружественных» числах.

### § 13. Признаки делимости

Для того чтобы узнать, делится ли одно натуральное число на другое без остатка, не всегда нужно выполнять деление. Существуют признаки (условия), позволяющие в некоторых случаях получить ответ на этот вопрос по самой записи числа.



Для получения признаков рассмотрим некоторые свойства:

**1. Если каждое слагаемое суммы делится на некоторое число, то их сумма тоже делится на это число.**

**2. Если один из множителей произведения делится на некоторое число, то и произведение делится на это число.**



**Признаки делимости на 5, 2, 10.**

Запишем какое-либо натуральное число (например, 34 568) в виде суммы разрядных слагаемых:  $34\ 568 = 3 \cdot 10\ 000 + 4 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 8$ .

Каждое из четырёх первых слагаемых суммы ( $3 \cdot 10\ 000$ ;  $4 \cdot 1000$ ;  $5 \cdot 100$ ;  $6 \cdot 10$ ) делится на 2, 10 и 5. Поэтому если последнее слагаемое делится на 2, 5 или 10, то данное число делится на 2, 5 или 10. Последнее слагаемое суммы соответствует последней цифре в записи числа, поэтому получаем следующие признаки делимости:

- если запись натурального числа оканчивается на 2, 4, 6, 8, 0, то это число делится на 2, в противном случае — не делится;

- если запись натурального числа оканчивается цифрой 5 или 0, то это число делится на 5, а если не оканчивается на эти цифры, то не делится;

- если запись натурального числа оканчивается цифрой 0, то это число делится на 10, а если не оканчивается цифрой 0, то не делится.

Число 34 568 делится на 2, так как оканчивается цифрой 8, а число 34 567 не делится на 2; число 34 565 делится на 5, число 34 560 делится на 5 и на 10.



#### Признак делимости на 4.

Запишем число 34 528 в виде суммы:

$34\,528 = 3 \cdot 10\,000 + 4 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 28$ . Каждое из трёх первых слагаемых суммы ( $3 \cdot 10\,000$ ;  $4 \cdot 1000$ ;  $5 \cdot 100$ ) делится на 4. Поэтому если последнее слагаемое делится на 4, то данное число делится на 4.

Последнее слагаемое — это число, образованное последними двумя цифрами в записи данного числа. Получаем признак делимости на 4.

Если число, образованное последними двумя цифрами в записи данного числа, делится на 4, то данное число делится на 4, в противном случае — не делится. Число 34 528 делится на 4, так как число 28 делится на 4. Число 3754 не делится на 4, так как 54 не делится на 4.



#### Признак делимости на 9.

1. Запишем число 34 524 в виде суммы разрядных слагаемых:

$$34\,524 = 3 \cdot 10\,000 + 4 \cdot 1000 + 5 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 4.$$

2. Представим разрядные единицы в виде суммы:

$$34\,524 = 3 \cdot (9999 + 1) + 4 \cdot (9999 + 1) + 5 \cdot (99 + 1) + 2 \cdot (9 + 1) + 4.$$

3. Применим распределительный закон сложения:

$$34\,524 = 3 \cdot 9999 + 3 + 4 \cdot 9999 + 4 + 5 \cdot 99 + 5 + 2 \cdot 9 + 2 + 4.$$

4. Применим переместительный и сочетательный законы сложения:

$$34\,524 = 3 \cdot 9999 + 4 \cdot 9999 + 5 \cdot 99 + 2 \cdot 9 + (3 + 4 + 5 + 2 + 4).$$

Сумма  $3 \cdot 9999 + 4 \cdot 9999 + 5 \cdot 99 + 2 \cdot 9$  делится на 9, а сумма  $3 + 4 + 5 + 2 + 4$  — это сумма цифр данного числа, она в данном случае тоже делится на 9. Значит, данное число делится на 9. Получаем признак делимости на 9.

**Если сумма цифр данного числа делится на 9, то и число делится на 9, в противном случае — не делится.**

У числа 325 287 найдём сумму цифр  $3 + 2 + 5 + 2 + 8 + 7 = 27$ . Так как 27 делится на 9, то данное число делится на 9.



Аналогично признаку делимости на 9 получаем признак делимости на 3.

**Если сумма цифр данного числа делится на 3, то и число делится на 3, в противном случае — не делится.**

У числа 325 284 найдём сумму цифр  $3 + 2 + 5 + 2 + 8 + 4 = 24$ . Так как 24 делится на 3, то данное число делится на 3.



**277.** Запишите какие-либо три многозначных числа, которые делятся на:

- а) 10;                      в) 2;                      д) 3;  
б) 5;                        г) 9;                      е) 4.

**278.** Число делится на 9. Восстановите это число:

- а) 218\*;                    в) 84\*52;  
б) \*67;                    г) 1\*8.

**279.** Из чисел 624, 7144, 926, 8078, 7040, 814, 1364 выберите те, которые делятся на 4.

**280.** Составьте числа делящиеся на 5:

- а) четырёхзначные, используя цифры 8, 6, 5, 1;  
б) все числа, используя 0, 3, 4, 7.

**281.** Не выполняя умножения, определите, какие из данных произведений делятся нацело на 2, на 3, на 5:

- а)  $6 \cdot 23 \cdot 75$ ;                      в)  $64 \cdot 128 \cdot 32$ ;  
б)  $55 \cdot 32 \cdot 27$ ;                      г)  $177 \cdot 22 \cdot 13$ .

**Решите задачи:**

**282.** Пятиклассник покупал 3 одинаковых блокнота. Когда продавец сказал, что за блокноты надо заплатить 2 р. 51 к., мальчик удивился и попросил продавца посчитать ещё раз. Кто прав: пятиклассник или продавец?

**283.** На одной стоянке — 37 автомобилей, на другой — на 15 меньше, а на третьей — в 2 раза больше, чем на второй. Можно ли эти автомобили распределить по трём стоянкам поровну?

**284.** Один диспетчер такси принял за день 155 заявок, а второй — 126. Можно ли эти заявки распределить поровну между девятью таксистами?

**285.** Площадь прямоугольного участка равна  $124\ 884\ \text{м}^2$ . Можно ли его разделить на 6 участков равной площади?

**286.** Когда Маша пошла в магазин за продуктами, у неё в кошельке были только 2-рублёвые монеты и 5-рублёвые купюры. Сможет ли она рассчитаться ими без сдачи за:

- а) 4 шоколадки по цене каждой 1 р. 25 к.;
- б) 3 кг яблок по 1 р. 60 к. за 1 кг и 1 л сока стоимостью 3 р. 20 к.?



**287.** Установите порядок действий и выполните их:

- а)  $586 \cdot 908 - 31\ 212 : 306$ ;
- б)  $(3885 : 37 + 245) \cdot (3^4 - 4)$ .

**288.** Запишите ряд чисел, который получится, если последовательно округлять число 59 208 637 до десятков, сотен, тысяч, десятков тысяч, сотен тысяч и миллионов.

**289.** В загородный лагерь отдыха необходимо отвезти 180 человек. Какое наименьшее количество автобусов надо заказать, если вместимость автобуса 42 пассажира?



### **Проверь себя!**

1. Закончите предложение:

- а) натуральное число делится на 10, если запись...
- б) натуральное число делится на 5, если запись...
- в) натуральное число делится на 2, если запись...

2. Закончите утверждение:

- а) натуральное число делится на 9, если...
- б) натуральное число делится на 3, если...

3. Назовите пропущенные слова: натуральное число делится на 4, если ... , записанное ... .. цифрами, ... на 4.



**290.** Запишите два каких-либо многозначных числа, которые делятся на:

- а) 2;                      в) 9;                      д) 3;  
б) 10;                      г) 5;                      е) 6.

**291.** Закончите запись числа так, чтобы оно делилось на 2 (на 5, на 10, на 3): 77... , 876... , 300... , 24... , 61... .

**292.** Число делится на 3. Восстановите это число, заменив «звёздочку» цифрой:  
а) 238\*;                      б) \*47;                      в) 4\*50.

**293.** Запишите два каких-либо многозначных числа, которые:

- а) делятся на 2 и на 3;  
б) делятся на 5 и на 9;  
в) делятся на 10 и на 4;  
г) делятся на 5 и на 3, но не делятся на 2.

**294.** Не выполняя действия деления, установите, какой остаток получится от деления:

- а) 654 на 10, 901 на 5, 453 на 2, 700 на 3;  
б) 564 на 5, 784 на 9, 5566 на 4, 65 063 на 3.

**295.** Три подружки решили купить вместе подарок для четвёртой подружки и разделить его стоимость между собой поровну. Получится ли у них это, если выбранный подарок стоит:

- а) 29 р. 32 к.;  
б) 29 р. 91 к.?



Найдите сумму пяти нечётных чисел. Делится ли она на 2? На 10? Сделайте вывод о чётности суммы:

- а) нечётного числа слагаемых;  
б) чётного числа слагаемых.

## § 14. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители

Число 24 имеет восемь различных делителей: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24. Число 19 — только два различных делителя: 1 и 19. Такие числа, как 19, называются простыми.



**Простым числом называется число, которое имеет только два различных делителя.**

Число 24 не является простым, оно называется составным.



**Составным числом называется число, которое имеет больше двух делителей.**

Число 1 не является ни простым, ни составным. Число 2 — наименьшее простое число. Это единственное чётное простое число, остальные простые числа нечётные.

Простых чисел бесконечно много. На форзаце учебника помещена таблица простых чисел, в которой записаны все простые числа из первой тысячи.

**Задача.** Требуется выделить участок земли прямоугольной формы площадью  $24 \text{ м}^2$ . Какими могут быть размеры этого участка, если они должны выражаться натуральными числами?

**Решение:**  $24 = 1 \cdot 24$ ;  $24 = 2 \cdot 12$ ;  $24 = 3 \cdot 8$ ;  
 $24 = 4 \cdot 6$ .

При решении задачи мы представили число 24 в виде произведения натуральных чисел. Говорят: «разложили число 24 на множители».

Если при разложении числа  $24 = 4 \cdot 6$  множители 4 и 6 тоже представить в виде произведения:  $4 = 2 \cdot 2$ ,  $6 = 2 \cdot 3$ , то число 24 будет разложено на простые множители:  $24 = 4 \cdot 6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ .

При разложении чисел на простые множители используют признаки делимости и применяют запись с использованием вертикальной черты. Слева от черты записывают делимое, справа — делитель, значение частного — под делимым.

**Пример 1.** Разложите на простые множители числа 72, 162, 250.

**Решение:**

$$\begin{array}{r|l} 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 162 & 2 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 250 & 2 \\ 125 & 5 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2^3 \cdot 3^2,$$

$$162 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^4,$$

$$250 = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 2 \cdot 5^3.$$

Разложение числа на простые множители используют для нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного нескольких чисел.



**Чтобы найти наибольший общий делитель нескольких натуральных чисел, надо:**

- 1) разложить каждое из чисел на простые множители;
- 2) выписать все общие множители (те, которые входят в каждое из полученных разложений);
- 3) найти произведение этих общих множителей.

**Пример 2.** Найдите НОД (72; 162).

**Решение:**  $72 = \underline{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot \underline{3} \cdot \underline{3}$ ,  $16 = \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot \underline{3} \cdot 3 \cdot 3$ .

$$\text{НОД}(72; 162) = 2 \cdot 3 \cdot 3 = 18.$$

Ответ: 18.

**Пример 3.** Найдите НОД (105; 147; 231).

**Решение:**  $105 = \underline{3} \cdot 5 \cdot \underline{7}$ ,  $147 = \underline{3} \cdot \underline{7} \cdot 7$ ,  
 $231 = \underline{3} \cdot \underline{7} \cdot 11$ .

НОД (105; 147; 231) =  $3 \cdot 7 = 21$ .

Ответ: 21.

**Пример 4.** Найдите НОД (72; 25).

**Решение:**  $72 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$ ,  $55 = 5 \cdot 11$ .

НОД (72; 55) = 1.

Ответ: 1.

Числа 72 и 55 имеют наибольший общий делитель, равный 1. Такие числа называют взаимно простыми.



Два натуральных числа называют взаимно простыми, если их наибольший общий делитель равен 1.



Чтобы найти наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел, надо:

- 1) разложить каждое из чисел на простые множители;
- 2) записать разложение одного из чисел и дополнить его теми множителями из остальных разложений, которых нет в записанном произведении;
- 3) вычислить записанное произведение.

**Пример 5.** Найдите НОК (18; 24).

**Решение.** Разложим числа 18 и 24 на простые множители:

$18 = 2 \cdot 3 \cdot 3$ ,  $24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ .

НОК (18; 24) =  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 = 72$ .

Ответ: 72.

**Пример 6.** Найдите:

а) НОК (60; 15); б) НОК (8; 25).



- 302.** Найдите с помощью алгоритма:  
а) НОД (50; 45);                      г) НОД (216; 504);  
б) НОД (42; 48);                      д) НОД (186; 465; 434);  
в) НОД (70; 90);                      е) НОД (260; 169; 39).
- 303.** Найдите с помощью алгоритма:  
а) НОК (16; 18);                      г) НОК (30; 23);  
б) НОК (80; 30);                      д) НОК (200; 120);  
в) НОК (18; 50);                      е) НОК (15; 7).
- 304.** Установите, являются ли взаимно простыми числа:  
а) 7 и 9;                      в) 6 и 10;                      д) 13 и 33;  
б) 15 и 17;                      г) 11 и 12;                      е) 15 и 44.
- 305.** Придумайте три пары таких чисел  $a$  и  $b$ , чтобы выполнялось равенство:  
а) НОК ( $a; b$ ) =  $b$ ;                      в) НОК ( $a; b$ ) =  $a \cdot b$ ;  
б) НОД ( $a; b$ ) =  $b$ ;                      г) НОД ( $a; b$ ) = 1.
- 306.** В некоторый момент времени планеты Венера и Меркурий занимают определённое положение относительно звёзд. Через сколько суток обе планеты будут находиться снова в том же положении относительно звёзд, если известно, что Меркурий делает полный оборот вокруг Солнца за 88 суток, а Венера — за 225 суток?



**Решите задачи:**

- 307.** Длина прямоугольника в 8 раз больше его ширины. Найдите длину прямоугольника, если ширина на 42 см меньше длины.
- 308.** Мотоциклист ехал 3 ч со скоростью 48 км/ч, затем 2 ч со скоростью 54 км/ч и 4 ч со скоростью 51 км/ч и преодолел некоторое расстояние. За какое время он проедет это расстояние со скоростью 57 км/ч?



## Проверь себя!

Назовите пропущенные слова (1–2).

1. Простым числом называется число, которое ... только ... .. делителя.

2. Составным числом называется число, которое имеет ... .. делителей.

3. Число 1 является:

а) простым числом;

б) составным числом;

в) ни простым, ни составным числом.

Выберите правильный ответ.

Закончите утверждение (4–5):

4. Любое составное число можно разложить...

5. Два натуральных числа называют взаимно простыми, если их наибольший общий делитель равен...

Назовите пропущенные слова (6–9).

6. Чтобы найти наибольший общий делитель нескольких натуральных чисел, надо:

а) разложить каждое из чисел на...

б) ... все множители, которые ... входят в каждое из полученных...

в) найти ... множителей.

7. Чтобы найти наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел, надо:

а) разложить каждое из чисел на...

б) записать разложение ... .. и дополнить его ... из остальных разложений, которых ... в произведении;

в) вычислить ... произведение.

8. Если одно из двух чисел — делитель другого, то их наименьшее общее кратное...

9. Наименьшее общее кратное взаимно простых чисел равно...



**309.** Определите, какие из чисел 7, 9, 17, 24, 33, 43, 55, 61 простые.

**310.** С помощью таблицы простых чисел определите простым или составным является число:

а) 137;      б) 379;      в) 437;      г) 829.

**311.** Разложите число на простые множители, используя последовательное деление:

а) 24;      б) 45;      в) 128;      г) 90.

**312.** Найдите НОД чисел и определите, какие из пар чисел являются взаимно простыми:

а) 5 и 8;      в) 20 и 23;

б) 12 и 15;      г) 11 и 33.

**313.** Найдите, используя алгоритм:

а) НОД (90; 120),      в) НОД (16; 5),

НОК (90; 120);      НОК (16; 5);

б) НОД (12; 36),      г) НОД (12; 48),

НОК (12; 36);      НОК (12; 18).

**314.** Найдите, используя алгоритм:

а) НОК (6; 18);      г) НОК (3; 23);

б) НОК (80; 20);      д) НОК (5; 12);

в) НОК (18; 60);      е) НОК (15; 7).

**315.** Три парохода заходят в порт после каждого рейса. Первый пароход совершает свой рейс за 6 дней, второй — за 5 дней, третий — за 10 дней. Через сколько дней после выхода в рейс встретятся в порту все три парохода, если все они вышли из порта одновременно?



$\text{НОД}(9; 12) = 3$ ,  $\text{НОК}(9; 12) = 36$ ; заметим, что  $9 \cdot 12 : 36 = 3$ . Проверьте это свойство на других примерах. Попробуйте его сформулировать.

## Тест для самопроверки

После изучения этой главы я должен:

1. Уметь выполнять анализ условия задачи, составлять модели её условия и план решения.
2. Знать алгоритмы решения задач: «на сумму и разность», «на части».
3. Уметь изображать числа на координатном луче.
4. Уметь выполнять действия с натуральными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, деление с остатком, возведение в степень.
5. Уметь округлять натуральные числа.
6. Находить делители и кратные чисел.
7. Знать признаки делимости.
8. Раскладывать числа на простые множители.

## Тест

1. Для праздника цветов дети принесли 90 роз, 18 гербер и 72 хризантемы. Какое максимальное количество одинаковых букетов можно составить из этих цветов?

Выберите правильный ответ:

- а) 9;      б) 6;      в) 18;      г) 36.

2. Поезд Минск — Барановичи отправляется в 9:00. В какое время поезд прибудет в Барановичи, если он идёт со скоростью 75 км/ч, а расстояние между Минском и Барановичами 150 км?

Выберите правильный ответ:

- а) 10 ч 30 мин;      в) 10 ч;  
б) 10 ч 10 мин;      г) 11 ч.

3. Каким числам кратно число 3675:

- а) 2;      б) 3;      в) 9;      г) 5;      д) 3 и 5?

4. В соревнованиях по шахматам приняли участие 54 члена шахматной секции. Мальчиков на

соревновании было в два раза больше, чем девочек. Сколько девочек участвовало в соревновании:

- а) 36;      б) 24;      в) 18;      г) 16?

5. Таксист за день проезжает 200 км, а средний расход бензина — 5 л на 100 км. Какую минимальную сумму нужно отложить водителю, чтобы её хватило для заправки на неделю, если 1 л бензина стоит 1 р. 20 к.:

- а) 57 р.;                                      в) 84 р.;  
б) 57 р. 60 к.;                              г) 90 р. 20 к.?

6. Какие из пар чисел являются взаимно простыми:

- 1) 12 и 15;                      3) 41 и 123;                      5) 1001 и 49;  
2) 16 и 33;                      4) 25 и 80;                      6) 87 и 15?

Выберите правильный ответ:

- а) 1 и 3;      б) 4;      в) 2;      г) 3 и 5.

7. Округлите число 23 458 697 до разряда десятков, десятков тысяч:

- а) 23 458 790 и 23 450 000;  
б) 23 458 700 и 23 460 000;  
в) 23 458 700 и 23 450 000;  
г) 23 458 600 и 23 550 000.

8. Вычислите:  $2^2 - 1 + 5^3 : 5^2$ . Выберите правильный ответ:

- а) 3;                      б) 4;                      в) 8;                      г) 5.

9. Для праздничного оформления новогодней ёлки подготовили синие, жёлтые и красные шарики. Синих шариков на 15 больше, чем жёлтых, а красных на 12 меньше, чем жёлтых. Сколько было синих, красных и жёлтых шариков, если всего для украшения использовали 60 шариков?

- а) 36; 21; 9;                                      в) 34; 7; 19;  
б) 30; 20; 10;                                      г) 19; 31; 10.

10. На координатном луче отметили числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Известно, что  $a > b$  и что  $c < b$ . Какое из чисел расположено правее:

- а)  $a$ ;                      в)  $c$ ;  
б)  $b$ ;                      г) нельзя определить?

## § 15. Математика вокруг нас

- 316.** Вы стоите напротив дома, номер которого 27 (нечётная сторона улицы). Мимо какого количества домов по этой стороне вы должны пройти, чтобы дойти до дома, номер которого в пять раз больше, если на улице нет домов с одинаковыми номерами?
- 317.** Швейное ателье выполняло заказ по пошиву танцевальных костюмов по 50 р. за комплект для мальчиков и 55 р. за комплект для девочек. Когда родители пришли за заказом, то заплатили 2400 р. за 44 комплекта. Сколько мальчиков ходит в танцевальный кружок?
- 318.** Абонемент в бассейн для взрослого стоит 18 р. (8 посещений в месяц), а разовое посещение — 2 р. 50 к. Стоимость абонемента для ребёнка 15 р., разовое посещение — 1 р. 50 к. Какой вариант наиболее выгодный для посещения бассейна для сына с отцом в течение месяца?
- 319.** На прямой отметили несколько точек. Затем отметили середины отрезков, соединяющих соседние точки. Всего отмеченными оказались 119 точек. Сколько точек отметили вначале?

- 320.** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 17 км, выехал велосипедист со скоростью 12 км/ч. Одновременно с ним из пункта А в пункт В вышел пешеход со скоростью 5 км/ч. Велосипедист доехал до пункта В, повернул назад и поехал с той же скоростью. Через сколько часов после начала движения они встретятся?
- 321.** Все смены в летнем спортивном лагере длятся 92 дня. Сколько это полных недель и сколько дней?
- 322.** Для участия в интеллектуальном турнире нужно разделить 18 девятиклассников и 24 десятиклассника на команды с одинаковым числом девятиклассников и десятиклассников в команде. Какое наибольшее количество команд может получиться?
- 323.** Когда в Минске полдень, в Нью-Йорке 6 ч, а в Токио 18 ч. Когда в Лионе полдень, в Златоусте 16 ч, а в Токио 20 ч. Какое время в Нью-Йорке, когда в Златоусте полдень?

### § 16. Задачи на движение, взвешивание, переливание

- 324.** По дороге мимо наблюдателя проехали через равные промежутки времени автобус, мотоцикл и автомобиль. Мимо другого наблюдателя они проехали с такими же промежутками времени, но в другом порядке: автобус, автомобиль, мотоцикл. Найдите скорость автобуса, если скорость автомобиля 60 км/ч, а мотоцикла — 30 км/ч.
- 325.** Два охотника отправились одновременно навстречу друг другу из двух деревень, рассто-

яние между которыми 18 км. Первый шёл со скоростью 5 км/ч, второй — 4 км/ч. Первый взял с собой собаку, которая бежала со скоростью 8 км/ч. Собака сразу же побежала навстречу второму охотнику, встретив его, развернулась и с той же скоростью побежала навстречу своему хозяину. Встретила его, развернулась и снова побежала навстречу другому охотнику. Так она бегала от одного охотника к другому, пока те не встретились. Сколько километров пробежала собака?

- 326.** По вертикальному столбу высотой 9 м поднимается улитка. За день она поднимается на 4 м, за ночь опускается на 3 м. Сколько дней ей потребуется, чтобы добраться до вершины столба?
- 327.** Имеются чашечные весы без гирь и 9 одинаковых по внешнему виду монет, одна из которых фальшивая: она легче настоящих (настоящие монеты одного веса). Сколько надо взвешиваний, чтобы определить фальшивую монету?
- 328.** На столе лежит десять пронумерованных шляп. В каждой шляпе по десять золотых монет. В одной из шляп находятся фальшивые монеты. Настоящая монета весит 10 г, а поддельная — 9 г. В помощь даны весы со шкалой в граммах. Как определить, в какой из шляп находятся фальшивые монеты, используя весы только для одного взвешивания? Весы могут взвешивать не более 750 г.
- 329.** Есть два кувшина ёмкостью 5 л и 9 л. Нужно набрать из источника 7 л воды, пользуясь только этими кувшинами. Как это сделать?

- 330.** Двое должны разделить поровну 8 вёдер кваса, находящегося в восьмиведёрном бочонке. Но у них есть только два пустых бочонка, в один из которых входит 5 вёдер, а в другой — 3 ведра. Как можно разделить квас, пользуясь только этими тремя бочонками?
- 331.** Среди первых пяти натуральных чисел имеются два неравных числа (обозначим их  $m$  и  $n$ ) таких, что  $m^n = n^m$ . Найдите эти числа.
- 332.** Продолжите ряд чисел:  
 а) 1; 1; 2; 3; 5; 8...      б) 1; 2; 4; 8; 16...
- 333.** Заметьте свойство, сформулируйте его и проверьте его для другого числа слагаемых:  
 $1 + 3 + 5 = 3^2$ ;  
 $1 + 3 + 5 + 7 = 4^2$ ;  
 $1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 5^2$ .
- 334.** Переложите одну спичку так, чтобы получилось верное равенство:



**Задача Льва Николаевича Толстого:** «В лавке купца продаётся шапка за 10 рублей. Покупатель протягивает продавцу 25 рублей (одной купюрой), а у того нет сдачи. Вот он и посылает мальчика разменять банкноту у соседки. Мальчик приносит три купюры: две десятки и пятирублёвку. Купец отдаёт шапку и сдачу — 15 рублей. Но только покупатель ушёл, приходит рассерженная соседка и говорит: «Что ж это ты мне фальшивые 25 рублей на размен

передал? Отдай немедленно мои деньги!» А теперь скажите, какие убытки понёс купец?

## § 17. Исторические сведения о числах

**Все системы счисления** делятся на две большие группы: позиционные и непозиционные.

В позиционных системах счисления значение цифры зависит от её положения в числе, а в непозиционных — не зависит. К непозиционным системам относятся: римская система счисления, алфавитные системы счисления и другие.

**Основание** позиционной системы счисления — количество различных цифр, используемых для изображения чисел в данной системе счисления.

Основания, используемые в наши дни:

- 10 у привычной десятичной системы счисления (десять пальцев на руках): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0;
- 60 придумано в Древнем Вавилоне: деление часа на 60 минут, минуты — на 60 секунд, угла — на 360 градусов;
- 12 распространили англосаксы: в году 12 месяцев, в сутках два периода по 12 часов, в футах 12 дюймов;
- 7 используется для счёта дней недели.

**Решето Эратосфена.** Древнегреческий учёный Эратосфен (III–II вв. до н. э.) предложил способ поиска простых чисел, который можно описать в виде следующего алгоритма.

1. Из ряда чисел: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 и т. д. вычёркиваем числа, кратные 2, кроме двух.

2. Теперь вычёркиваем числа, кратные:

а) 3;

в) 7;

б) 5;

г) 9 и так далее.

3. Продолжаем, пока все составные числа не будут «просеяны» и останутся только простые числа: 2, 5, 7, 11, 13...

**Пример.** Запишем натуральные числа, начиная от 2 до 20, в ряд.

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Первое простое число в списке — это 2, вычеркнем все числа, кратные числу 2:

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20.

Получим новый ряд:

2 3 5 7 9 11 13 15 17 19.

Следующее простое число — 3. Пройдём по этому ряду чисел, вычёркивая все числа, кратные 3:

2 3 5 7 9 11 12 13 15 17 19.

Получим следующий ряд:

2 3 5 7 11 13 17 19.

Чисел, кратных следующим простым числам — 5, 7, 11... в этом ряду нет. Процесс отыскания простых чисел до 20 окончен.



# 2 ГЛАВА

## ВЫРАЖЕНИЯ. УРАВНЕНИЯ

### § 1. Числовые выражения

При изучении математики вы решали примеры на все действия.

Например:

а)  $9098 + 320 \cdot (12 \cdot 34 - 6946 : 23)$ ;

б)  $25 \cdot (395 \cdot 52 - 603) - 960 \cdot 24$ .



Записи этих примеров содержат:

- числа,
- знаки действий,
- скобки.

Такие записи называются **числовыми выражениями**.

Если выполнить все указанные в числовом выражении действия, то получится число, которое называют **значением числового выражения**. Значением числового выражения в пункте а) будет число 44 018, а значением числового выражения в пункте б) число 475 385. Проверьте, выполнив действия в указанном порядке.

В математической речи принято использовать описания числовых выражений в соответствии с порядком действий и названием результатов действий — сумма, разность, произведение, частное, степень.

Например,  $120 - (73 + 4)$  — разность числа 120 и суммы чисел 73 и 4;

$(100 - 20) \cdot 3$  — произведение разности чисел 100 и 20 и числа 3;

$720 : 24 + 270 \cdot 3$  — сумма частного чисел 720 и 24 и произведения чисел 270 и 3;

$25^2 - 8^3$  — разность квадрата числа 25 и куба числа 8.

Для чтения числовых выражений нужно выполнить последовательность действий. Они описаны в алгоритме.



### Чтобы прочитать выражение, нужно:

1. Установить порядок действий (в числовом выражении  $120 - (73 + 4)$  первое действие — это сложение, а второе — вычитание).

2. Назвать результат последнего действия (разность).

3. Если компоненты этого действия есть числа, то назвать их (120 и ...).

4. Если компоненты — числовые выражения, то назвать их по последнему в них результату (суммы чисел 73 и 4).

5. Продолжить, пока компоненты действия не окажутся числами.

В итоге получаем: разность числа 120 и суммы чисел 73 и 4.

Прочитаем числовое выражение:

$$9098 + 320 \cdot (12 \cdot 34 - 6946 : 23).$$

Сумма числа 9098 и произведения числа 320 и разности произведения чисел 12 и 34 и частного чисел 6946 и 23.



1. Прочитайте числовое выражение, начиная чтение с результата последнего действия:

а)  $(22 + 8) - 13$ ;

г)  $10 \cdot 4 + 36$ ;

б)  $(18 + 4) \cdot 2$ ;

д)  $12 \cdot 5 - 60 : 15$ ;


в)  $45 : (11 - 2)$ ;

е)  $(120 - 20) : (16 + 4)$ .

2. Составьте числовое выражение и найдите его значение:
- а) произведение числа 200 и суммы чисел 7 и 6;
  - б) произведение разности чисел 47 и 32 и числа 1000;
  - в) частное суммы чисел 36 и 22 и числа 5;
  - г) частное числа 72 и разности чисел 56 и 47;
  - д) сумма произведения чисел 14 и 3 и частного чисел 48 и 8;
  - е) разность частного чисел 240 и 4 и произведения чисел 15 и 3;
  - ж) сумма квадратов чисел 12 и 15;
  - з) разность кубов чисел 9 и 7.
3. Найдите значение числового выражения:
- а)  $25 \cdot (395 \cdot 52 - 603) - 960 \cdot 24$ ;
  - б)  $9098 + 320 \cdot (12 \cdot 34 - 6946 : 23)$ ;
  - в)  $14\,295 : 15 + 103 \cdot 7^2$ ;
  - г)  $4^3 \cdot 27 + (3^2 \cdot 10^5 - 3590)$ .

**Решите задачи, составив числовое выражение:**

- 4. В первой книге 325 страниц, а во второй — в 5 раз меньше. На сколько страниц больше в первой книге, чем во второй?
- 5. В поезде ехало 520 пассажиров. На остановке 216 пассажиров вышли, а 106 пассажиров вошли. Сколько пассажиров стало в поезде?
- 6. В хранилище фруктов привезли апельсины: на 5 машинах по 120 ящиков в каждой и на 7 машинах по 130 ящиков в каждой. Сколько ящиков апельсинов привезли на склад?
- 7. Туристы прошли пешком 20 км со скоростью 5 км/ч и проехали на автобусе 275 км со скоростью 55 км/ч. Сколько времени туристы были в пути?

8. 96 л собранного школьниками берёзового сока разлили в трёхлитровые банки и передали в детский сад, а 88 л сока разлили в двухлитровые банки и передали в больницу. Сколько всего банок потребовалось?
9. Бабушка купила внукам 3 шоколадных конфеты и 6 вафельных батончиков по одинаковой цене. За шоколадные конфеты бабушка заплатила 1 р. 50 к. Сколько заплатила бабушка за вафельные батончики?
-  10. Автобус шёл 3 ч со скоростью 56 км/ч, затем, чтобы уложиться в расписание, оставшиеся 4 ч двигался, увеличив скорость на 6 км/ч. Какова протяжённость автобусного маршрута?
11. Найдите наибольший общий делитель чисел и наименьшее общее кратное чисел:  
а) 10 и 15;                      в) 48, 64 и 24;  
б) 50 и 75;                      г) 30, 20 и 25.



### Проверь себя!

Продолжите предложение:

1. Числовым выражением называется запись, составленная из...
2. Значением числового выражения называют ... , которое получится, если...



12. Составьте числовое выражение и найдите его значение:

- а) произведение числа 78 и разности чисел 12 и 7;
- б) частное разности чисел 115 и 19 и числа 12;
- в) сумма произведения чисел 34 и 5 и частного чисел 144 и 9;
- г) разность частного чисел 580 и 5 и произведения чисел 21 и 4.

**13.** Найдите значение числового выражения:

а)  $36 \cdot (6496 : 32 + 16 \cdot 36) - 8928$ ;

б)  $125 \cdot 8^2 - 5\,616 : 3^3$ .

**Решите задачи, составив числовое выражение:**

**14.** Учащиеся поехали на экскурсию на четырёх автобусах по 45 человек в каждом и на трёх легковых машинах. Сколько было учащихся в каждой легковой машине, если всего на экскурсию поехали 192 учащихся?

**15.** На рынке купили картофель и морковь. За 16 кг картофеля заплатили 12 р. Сколько заплатили за 10 кг моркови, цена которой на 1 р. больше?



Оператор МТС предлагает различные тарифы. Найдите информацию о двух из них и составьте числовые выражения для подсчёта ежемесячной оплаты, которая состоит из абонентской платы и поминутной оплаты за разговоры.

## § 2. Выражения с переменными

**Пример 1.** Пакет сока стоит 3 р. Сколько рублей должен заплатить покупатель, если он купил коробку печенья за 2 р. и:

а) 1 пакет сока;

б) 2 пакета сока;

в) 3 пакета сока?

**Решение:**

а)  $2 + 3 \cdot 1 = 2 + 3 = 5$ ;

б)  $2 + 3 \cdot 2 = 2 + 6 = 8$ ;

в)  $2 + 3 \cdot 3 = 2 + 9 = 11$ .

Выражения для решения этих трёх задач содержат:

- постоянные значения величин — это 3 р. и 2 р.;
- величину, которая изменяется, — это количество пакетов сока.

Если количество пакетов сока обозначить буквой, например,  $k$ , то получим выражение для решения задачи с любым количеством пакетов:  $2 + 3 \cdot k$ .

**Такое выражение называется выражением с переменной.**

Переменная может принимать различные значения, т. е. вместо  $k$  можно подставлять любые числа и получать ответ для различных значений  $k$ .

Например, при  $k = 5$ , получим  $2 + 3 \cdot 5 = 2 + 15 = 17$  (р.).

**Пример 2.** Один килограмм груш стоит  $x$  рублей, а килограмм моркови —  $y$  рублей. Чему равна стоимость двух килограммов груш и трёх килограммов моркови вместе?

Для решения задачи составим выражение  $2 \cdot x + 3 \cdot y$ . Это тоже выражение с переменными, только уже с двумя.



**При решении различных задач получают записи, которые состоят из:**

- чисел,
- знаков действий,
- скобок,
- переменных, обозначенных буквами.

**Такие записи называют выражениями с переменными.**

Если в выражение с переменными вместо переменных подставить их значения — числа, то получится числовое выражение. Его значение называется значением выражения с переменными при данных значениях переменных.

**Пример 3.** Найдите значение выражения:

- а)  $1050 - m : 7$ , если  $m = 105$ ;  
б)  $a : 5 + 16 \cdot k$  при  $a = 245$ ,  $k = 8$ .

**Решение:**

- а) если  $m = 105$ , то  
 $1050 - m : 7 = 1050 - 105 : 7 = 1050 - 15 = 1035$ ;  
б) при  $a = 245$  и  $k = 8$  получим:  
 $245 : 5 + 16 \cdot 8 = 49 + 128 = 177$ .

**Пример 4.** Упростите выражение:

- а)  $2 \cdot x + 7 \cdot x$ ;                      в)  $10 \cdot 3 \cdot x$ ;  
б)  $10 \cdot a - 3 \cdot a$ ;                      г)  $4 \cdot x \cdot 6$ .

**Решение:**

Применим распределительный закон умножения:

- а)  $2 \cdot x + 7 \cdot x = (2 + 7) \cdot x = 9 \cdot x = 9x$ ;  
б)  $10 \cdot a - 3 \cdot a = (10 - 3) \cdot a = 7 \cdot a = 7a$ .

Применим переместительный и сочетательный законы умножения:

- в)  $10 \cdot 3 \cdot x = (10 \cdot 3) \cdot x = 30 \cdot x = 30x$ ;  
г)  $4 \cdot x \cdot 6 = 4 \cdot 6 \cdot x = 24 \cdot x = 24x$ .

Выражения с переменными, как и числовые выражения, используются для решения задач.

**Пример 5.** Собранные в своём саду яблоки фермер разложил в  $k$  ящиков по 9 кг и в  $t$  ящиков по 10 кг. Сколько килограммов яблок собрал фермер?

### Решение:

$9 \cdot k$  кг — весят яблоки в ящиках первого вида  
(по 9 кг);

$10 \cdot t$  кг — весят яблоки в ящиках второго вида  
(по 10 кг);

$(9 \cdot k + 10 \cdot t)$  кг яблок собрал фермер.

Ответ:  $9k + 10t$  кг.



**16.** Прочитайте выражение (начните чтение с результата последнего действия):

а)  $(c + 3) - 9$ ;

г)  $x : (11 - y)$ ;

б)  $(20 - a) + b$ ;

д)  $27 - 24 : m$ ;

в)  $(8 + n) \cdot 4$ ;

е)  $19 \cdot b + c^2$ .

**17.** Масса ящика с апельсинами  $x$  килограммов, масса ящика с мандаринами  $y$  килограммов. Объясните, значение какой величины можно найти, используя выражение:

а)  $x + y$ ;

е)  $3 \cdot x + 7 \cdot y$ ;

б)  $x - y$ ;

ж)  $7 \cdot y - 3 \cdot x$ ;

в)  $x : y$ ;

з)  $100 - 7 \cdot y$ ;

г)  $3 \cdot x$ ;

и)  $100 - (3 \cdot x + 7 \cdot y)$ ;

д)  $7 \cdot y$ ;

к)  $100 + (5 \cdot y + 7 \cdot x)$ .

**18.** Запишите выражение с переменной:

а) к разности числа 13 и переменной  $f$  прибавить 28;

б) 32 уменьшить на сумму числа 16 и переменной  $k$ ;

в) из частного переменной  $x$  и числа 2 вычесть 33;

г) разность числа 8 и переменной  $k$  увеличить в 6 раз;

д) к числу 100 прибавить произведение числа 15 и переменной  $a$ .

- 19.** Найдите значение выражения:
- $5217 + a : 9$ , если  $a = 1926$ ;
  - $3 \cdot m + 720$ , если  $m = 504$ ;
  - $10\,000 - z \cdot 17$  при  $z = 42$ .
- 20.** Найдите значение выражения, подставляя в выражения значения указанных переменных:
- $(x - y) : 56$ , если  $x = 40\,000$ ,  $y = 23\,144$ ;
  - $n - 70 \cdot a : 35$ , если  $n = 3001$ ,  $a = 18$ ;
  - $(k - 1081 : s) \cdot 400$  при  $k = 80$ ,  $s = 47$ .
- 21.** Упростите выражения, применяя распределительный закон умножения относительно сложения и вычитания:
- $14 \cdot a + 6 \cdot a,$       в)  $16 \cdot m + 8m,$   
 $14x - 6x,$                        $42y - 40y,$   
 $30n + n,$                        $4a + a,$   
 $9t - t,$                            $20z - z,$   
 $5y - 4y,$                        $67x - 66x,$   
 $m + m;$                            $b + b;$
  - $21 \cdot k + 7 \cdot k,$       г)  $a + 2a,$   
 $35a - 15a,$                        $b + 7b,$   
 $18n - n,$                        $2a - a,$   
 $7x + x,$                            $7b - b,$   
 $11m - 10m,$                        $a + a,$   
 $t + t;$                                $a - a.$
- 22.** Упростите выражения, применяя переместительный и сочетательный законы умножения:
- $14 \cdot a \cdot 6,$                       в)  $16 \cdot m \cdot 8,$   
 $14 \cdot 5 \cdot a;$                        $b \cdot 4 \cdot 6;$
  - $21 \cdot k \cdot 7,$                       г)  $0 \cdot 2 \cdot m,$   
 $45 \cdot 3 \cdot b;$                        $2 \cdot a \cdot 0.$
- Составьте выражение с переменной для решения задачи.**
- 23.** В классе учатся  $x$  девочек и 10 мальчиков. Сколько всего учащихся в этом классе?

24. Сколько синичек сидело у кормушки, если известно, что когда  $k$  синичек улетело, то у кормушки осталось 9 синичек?
25. В коробки разложили  $y$  фломастеров по 8 фломастеров в каждую. Сколько коробок понадобилось?
26. В 5 «А» классе  $x$  учащихся, а в 5 «Б» классе — на 2 учащихся больше. Сколько всего учащихся в этих двух классах?
27. Собранные в своём саду яблоки фермер разложил в 15 ящиков по  $k$  килограммов и в 20 ящиков по  $m$  килограммов. Сколько килограммов яблок собрал фермер?
28. В книге  $m$  страниц, она разделена на главы с одинаковым числом страниц. Сколько страниц в каждой главе, если всего в книге  $n$  глав?
29. Школьник для уплаты за 4 тетради по цене  $n$  рублей предложил кассиру  $m$  рублей и получил сдачу. Сколько рублей сдачи он должен получить?
30. Автомобилисту надо проехать  $k$  километров. Сколько километров останется проехать автомобилисту после трёх часов поездки, если его скорость  $d$  километров в час? Составьте выражение и найдите его значение:  
а) при  $k = 300$ ,  $d = 90$ ;  
б) при  $k = 500$ ,  $d = 110$ .
31. Составьте равенства тремя способами, зная, что:  
а)  $a$  на 4 больше  $b$ ;  
б)  $m$  в 4 раза больше  $n$ ;  
в)  $k$  на 7 меньше  $d$ ;  
г)  $c$  в семь раз меньше  $t$ .



**32.** Запишите все цифры, которые можно подставить вместо звёздочки, чтобы получилось верное неравенство:

- а)  $8*47 > 8547$ ;                      в)  $2695 > 269*$ ;  
б)  $97*3 < 9713$ ;                      г)  $1000 < 100*$ .

- 33.** Дети отправились за ягодами и, выехав за город, от шоссе до леса шли 2 ч со скоростью 6 км/ч. Вечером возвращались к шоссе на 1 ч дольше. С какой скоростью шли дети обратно?



### Проверь себя!

Назовите пропущенные слова:

1. Выражения с переменными состоят из:

- а) ... ,            б) ... ,            в) ... ,            г) ... .

2. Если в выражение с переменной вместо ... подставить их ... , то получится ... . Его значение называется ... .. при данных значениях...



**34.** Из следующих выражений выпишите сначала числовые, а затем выражения с переменными:

- а)  $2 \cdot k + 13$ ;                      в)  $200 + 9 \cdot 3^2$ ;  
б)  $823 - 57 : 3$ ;                      г)  $x - 5 \cdot y$ .

- 35.** Запишите выражение с переменной:
- а) из суммы числа 27 и переменной  $s$  вычесть 102;  
б) 75 увеличить на разность переменной  $k$  и числа 57;  
в) к произведению числа 9 и переменной  $y$  прибавить 32;  
г) сумму числа 6 и переменной  $n$  уменьшить в 5 раз.
- 36.** Найдите значение выражения, подставляя указанные значения переменной:
- а)  $2520 : y$ , если  $y = 7$ ;  
б)  $a - b$  при  $a = 2000$ ,  $b = 333$ ;  
в)  $x \cdot 16 - 459$ , если  $x = 7648$ .

37. Заполните таблицу.

| $4 \cdot x$ | $x + 27$ | $x - 27$ | $100 - x$ | $x + x$ | $3 \cdot x$ |
|-------------|----------|----------|-----------|---------|-------------|
| 45          |          |          |           |         |             |
| 61          |          |          |           |         |             |

38. Найдите значение выражения, подставляя в выражение указанные значения переменной:

а)  $d - k : 47$ , если  $d = 1001$ ,  $k = 4230$ ;

б)  $m : 53 + 18 \cdot y$ , если  $m = 16\,271$ ,  $y = 18$ .

39. Упростите выражение, применяя распределительный закон умножения:

а)  $3 \cdot a + 7 \cdot a$ ,

$16 \cdot m - 7 \cdot m$ ,

$9 \cdot n + n$ ;

б)  $6 \cdot x - 2 \cdot x$ ,

$8 \cdot b + 9 \cdot b$ ,

$13 \cdot k - k$ ;

в)  $17 \cdot m + 7 \cdot m$ ,

$10 \cdot x - 3 \cdot x$ ,

$4 \cdot t + t$ ;

г)  $10 \cdot a + 10 \cdot b$ ,

$10 \cdot a + 7a$ ,

$10 \cdot a - 7a$ .

**Составьте выражение с переменной для решения задачи.**

40. В трёх коробках лежит по  $a$  фломастеров. Сколько всего фломастеров?

41. Отец с сыном собрали  $x$  грибов. Сколько грибов собрал отец, если сын собрал 18 грибов?

42. В двух коробках лежат карандаши. Во второй коробке в 3 раза больше карандашей, чем в первой. Сколько карандашей в двух коробках, если в первой коробке  $x$  карандашей?

43. Один рулон обоев стоит  $a$  рублей. Для ремонта детской комнаты куплено 6 рулонов обоев. Сколько рублей должно остаться, если заплатили 100 рублей?

44. На участке росли 60 кустов роз. Потом  $x$  кустов пересадили на другой участок, а на первом посадили  $y$  новых кустов. Сколько кустов стало на первом участке?
45. Пять одинаковых яблок стоят  $a$  копеек, а пять груш —  $b$  копеек. На сколько копеек яблоко дешевле груши?
46. Велосипедисту надо проехать 170 км. Сколько километров осталось преодолеть велосипедисту, если он уже ехал  $n$  часов со скоростью 15 км/ч? Составьте выражение и найдите его значение при  $n = 3$ .



Составьте две разные задачи, решение которых можно записать выражением:

$$150 - (45 + y)x.$$

### § 3. Уравнение

Если в выражение с одной переменной, например,  $2520 : y$ , подставить вместо переменной  $y$  её значение, то после вычислений получим какое-то число. Например, при  $y = 10$  получим  $2520 : 10 = 252$ .

Решим обратную задачу: пусть в результате подстановки числа в выражение с переменной  $2520 : y$  получили результат вычисления — число 360, т. е.  $2520 : y = 360$ . Поставим вопрос: при каком значении переменной  $y$  получился такой результат? В этом случае нужно решить уравнение

$$2520 : y = 360.$$



**Уравнением** называется равенство, содержащее переменную.

Число, при подстановке которого в уравнение  $2520 : y = 360$  равенство будет верным, можно

найти по правилам нахождения неизвестного компонента действия деления:  $y = 2520 : 360$ ;  $y = 7$ . Это значение переменной  $y$  называется корнем уравнения.



**Корнем уравнения** называется значение переменной (число), подстановка которого в уравнение даёт верное числовое равенство.

В рассмотренном случае:  $2520 : 7 = 360$  — это верное равенство.

Уравнения имеют две части — левую и правую. В рассмотренном случае левая часть — это выражение  $2520 : y$ , правая часть — число 360.

В дальнейшем при изучении математики вы познакомитесь с уравнениями, содержащими переменную в правой и левой частях уравнения.

Не все уравнения имеют один корень, бывает, что уравнение имеет несколько корней или вообще не имеет корней.

Например, уравнение  $(x - 3)(x - 4) = 0$  имеет два корня. А уравнение  $70 - a = 80$  не имеет корней среди натуральных чисел.

**Решить уравнение** — значит найти все его корни или доказать, что уравнение корней не имеет.

**Пример 1.** Решите уравнение:  $235 : x = 47$ . Найдём корень уравнения, зная, как найти неизвестный делитель:  $x = 235 : 47$ ;  $x = 5$ . Ответ: 5.



Рассмотрим алгоритм решения уравнений, левая часть которых содержит несколько действий.

**Пример 2.** Решите уравнение:  $2(x - 5) : 10 = 3$ .

Чтобы решить уравнение, нужно:

|  |   |
|--|---|
| $\widehat{2(x - 5) : 10} = \widehat{3}$  | <p>1) Выделить левую и правую части уравнений (по одну сторону и по другую сторону от знака равенства).</p>   |
| $\begin{matrix} 2 & 1 & 3 \\ 2(x - 5) : 10 = 3 \end{matrix}$   | <p>2) Установить порядок действий в левой части уравнения и обозначить номера действий.</p>   |
| $\begin{matrix} 2 & 1 & 3 \\ \widehat{2(x - 5)} : \widehat{10} = 3 \end{matrix}$   | <p>3) Выделить последнее действие и подчеркнуть его компоненты (слева и справа от последнего действия).</p>   |
| $\begin{aligned} \underline{2(x - 5)} &= 10 \cdot 3 \\ 2(x - 5) &= 30 \end{aligned}$   | <p>4) Записать подчёркнутый компонент действия, содержащий переменную, и найти её (можно использовать вспомогательный пример на деление).</p> $\boxed{6 : 2 = 3} \rightarrow \boxed{6 = 2 \cdot 3}$   |
| $\begin{aligned} 1) \widehat{2(x - 5)} &= \widehat{30} \\ 2) \begin{matrix} 2 & 1 \\ 2(x - 5) &= 30 \end{matrix} \\ 3) \begin{matrix} 2 & 1 \\ \widehat{2(x - 5)} &= 30 \end{matrix} \\ 4) \begin{aligned} \underline{x - 5} &= 30 : 2 \\ x - 5 &= 15 \\ x &= 15 + 5 \\ x &= 20 \end{aligned} \end{aligned}$ <p>Ответ: 20.</p> | <p>5) Если неизвестное значение переменной нашли, то записать ответ, если нет, вернуться к пунктам 1–4. Для нахождения <math>(x - 5)</math> используем вспомогательный пример:</p> $\boxed{2 \cdot 3 = 6} \rightarrow \boxed{3 = 6 : 2}$ <p>Получили уравнение с одним действием в левой части. Для его решения можно использовать <i>вспомогательный пример</i>.</p> $\boxed{5 - 2 = 3} \rightarrow \boxed{5 = 3 + 2}$ |

47. Решите уравнения, используя зависимости между компонентами действий:

а)  $579 + x = 833$ ,

$x - 485 = 485$ ,

$x : 3 = 218$ ,

$6 \cdot x = 726$ ;

б)  $x + 268 = 268$ ,

$634 - x = 267$ ,

$784 : x = 7$ ,

$x \cdot 8 = 936$ ;

в)  $987 + x = 2000$ ,

$x - 598 = 354$ ,

$x \cdot 6 = 324$ ,

$x : 6 = 156$ ;

г)  $y \cdot 25 = 625$ ,

$961 : x = 31$ ,

$13 \cdot x = 169$ ,

$10\,000 : x = 100$ .

48. Найдите корень уравнения с помощью алгоритма:

а)  $31\,752 + (968 + x) = 33\,015$ ;

б)  $327 + (x - 148) = 600$ ;

в)  $14\,526 - (8479 - x) = 8479$ ;

г)  $700 - (900 - m) = 233$ .

49. Решите уравнение, используя алгоритм:

а)  $93 \cdot (x - 476) = 2697$ ;

б)  $8150 : (m + 89) = 25$ ;

в)  $38\,076 : (4003 - t) = 19$ ;

г)  $7308 : (m - 589) = 12$ .

50. Примените законы арифметических действий и решите уравнение:

а)  $50 \cdot 30 \cdot x = 60\,000$ ;

б)  $30 \cdot k \cdot 10 \cdot 30 = 36\,000$ ;

в)  $26 \cdot (x \cdot 4) = 10\,920$ ;

г)  $26 \cdot (x - 600) = 14\,742$ .

51. Решите уравнения, используя алгоритм:

а)  $(98 : 14 + (y - 9) : 24) \cdot 40 = 480$ ;

б)  $222 - (560 : x + 27) = 188$ .

52. Можно ли, не решая уравнения, сказать:

а) на сколько неизвестное слагаемое меньше суммы, если известно, что  $x + 500 = 700$ ;

б) на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что  $x - 500 = 700$ ;

в) во сколько раз неизвестный множитель больше произведения, если известно, что  $x \cdot 4 = 120$ ;

г) во сколько раз неизвестное делимое больше делителя, если известно, что  $x : 4 = 120$ ?



**53.** Найдите значение выражения:

а)  $(65 + 1440 : 32) \cdot (419 - 383)$ ;

б)  $(37\ 296 : 37 - 17\ 780 : 35) : 250$ .

**54.** Какие из чисел 7144, 926, 7040, 814, 1364, делятся на 4?

**55.** В первый день открытия сезона заготовщицы клюквы собрали 7 ящиков клюквы, а во второй — 9 таких же ящиков. Сколько килограммов клюквы собрали заготовщицы за два дня, если в первый день собрали на 120 кг меньше, чем во второй?

**56.** Школьники пошли в лыжный поход. Мальчиков было в 3 раза больше, чем девочек.

Сколько мальчиков пошло в поход, если известно, что девочек было на 6 меньше?



**Проверь себя!**

Вставьте пропущенные слова.

1. Уравнением называется ... , содержащее...

2. Корнем уравнения называется значение ... , подстановка которого в уравнение даёт ... равенство.

3. Решить уравнение — значит найти все ... или доказать, что...



57. Решите уравнение, используя правило для нахождения неизвестного компонента действий:

а)  $a + 5435 = 7002$ ,

$x - 6308 = 698$ ,

$1111 - m = 222$ ;

б)  $60\,123 + c = 9321$ ,

$315 - x = 315$ ,

$n - 486 = 1518$ ;

в)  $x + 494 = 494$ ,

$y - 975 = 0$ ,

$41\,010 - b = 1316$ ;

г)  $y - 100 = 1000$ ,

$10\,000 - y = 100$ ,

$x + 10\,000 = 10\,000$ .

58. Решите уравнение и сделайте проверку:

а)  $m \cdot 8 = 48\,512$ ,

$801\,750 : k = 25$ ,

$a : 17 = 408$ ;

б)  $9 \cdot b = 36\,720$ ,

$x : 208 = 52$ ,

$77\,132 : n = 22$ ;

в)  $x \cdot 6 = 96\,120$ ,

$37\,365 : c = 53$ ,

$z : 16 = 480$ ;

г)  $y \cdot 8 = 960$ ,

$y : 8 = 125$ ,

$z : 16 = 25$ .

59. Решите уравнение, используя правило для нахождения неизвестного компонента действий:

а)  $a + 5435 = 7002$ ,

$x - 6308 = 698$ ,

$1111 - m = 222$ ;

б)  $60\,123 + c = 9321$ ,

$315 - x = 315$ ,

$n - 486 = 1518$ ;

в)  $x + 494 = 494$ ,

$y - 975 = 0$ ,

$41\,010 - b = 1316$ ;

г)  $999 - x = 99$ ,

$1000 + x = 9999$ ,

$1000 - x = 1000$ .

60. Решите уравнение, используя алгоритм:

а)  $(a - 6502) + 23\,916 = 40\,146$ ;

б)  $(y + 4509) - 949 = 8716$ ;

в)  $26 \cdot (x + 427) = 15\,756$ ;

г)  $7308 : (m - 589) = 12$ ;

д)  $6 \cdot x + 27\,665 = 30\,533$ ;

е)  $23\,154 - 4 \cdot x = 7518$ ;

ж)  $a : 140 - 564 = 8396$ ;

з)  $k : 270 + 476 = 5207$ ;

и)  $100 : (19 + (15x - 84) : 6) = 4$ .

61. Поезд прошёл 280 км за 4 ч. Какое расстояние проедет за это время автомобиль, скорость которого в 2 раза больше?
62. В книге три рассказа. Первый рассказ занимает 92 страницы, второй — на 25 страниц меньше, чем первый, а третий занимает столько, сколько первый и второй вместе. Сколько всего страниц в книге?



Сколько корней имеет уравнение  $x = x$ ? Составьте уравнение, которое имеет больше одного корня.

#### § 4. Формулы

Для решения многих задач используют величины: время, скорость, расстояние (путь) при прямолинейном движении с постоянной скоростью. Зависимость между ними можно выразить словесно: чтобы найти путь, нужно скорость движения умножить на время движения. Эту же зависимость можно выразить с помощью формулы:

$$s = v \cdot t,$$

где  $s$  — путь (расстояние),  $v$  — скорость,  $t$  — время.

Из этой формулы можно найти:

- скорость, зная расстояние и время:  $v = s : t$ ,
- время, зная расстояние и скорость:  $t = s : v$ .

С помощью формул решаются многие задачи на процесс движения.

**Задача 1.** Скорость моторной лодки в стоячей воде 16 км/ч. Какой путь пройдёт лодка за 3 ч?

### Решение:

По условию задачи:

$$v = 16 \text{ км/ч}, t = 3 \text{ ч.}$$

$$s = 16 \cdot 3 = 48 \text{ (км).}$$

Ответ: 48 км.



**Задача 2.** Скорость течения реки 3 км/ч. На сколько километров река отнесёт плот за 3 ч?

### Решение:

По условию задачи:

$$v = 3 \text{ км/ч}, t = 3 \text{ ч,}$$

$$s = 3 \cdot 3 = 9 \text{ (км).}$$

Ответ: 9 км.



### Формулы, выражающие зависимость между скоростями при движении по реке.

- Собственную скорость лодки (катера) обозначим  $v_c$ .
- Скорость течения реки обозначим  $v_t$ .
- Скорость при движении по течению реки получаем (так как течение реки «помогает» движению лодки):

$$v_{\text{по т.}} = v_c + v_t.$$

- Скорость при движении против течения реки получаем (так как течение «мешает» движению лодки):

$$v_{\text{пр. т.}} = v_c - v_t.$$

**Задача 3.** Собственная скорость моторной лодки в стоячей воде 16 км/ч. Скорость течения реки 2 км/ч. С какой скоростью будет двигаться лодка по течению реки? Против течения?

### Решение:

1)  $v_{\text{по т.}} = v_{\text{с.}} + v_{\text{т.}} = 16 + 2 = 18$  (км/ч) — скорость лодки по течению;

2)  $v_{\text{пр. т.}} = v_{\text{с.}} - v_{\text{т.}} = 16 - 2 = 14$  (км/ч) — скорость лодки против течения.

Ответ: 18 км/ч; 14 км/ч.

**Задача 4.** Рыбак проплыл 24 км на моторной лодке против течения реки со скоростью 8 км/ч. Сколько километров рыбак проплывёт за это же время по течению, если собственная скорость моторной лодки 10 км/ч?

### Решение:

1)  $t = s : v = 24 : 8 = 3$  (ч) — время движения лодки против течения;

2)  $v_{\text{т.}} = 10 - 8 = 2$  (км/ч) — скорость течения реки;

3)  $v_{\text{по т.}} = 10 + 2 = 12$  (км/ч) — скорость движения лодки по течению;

4)  $s = 12 \cdot 3 = 36$  (км) — проплывёт по течению реки.

Ответ: 36 км.

На форзаце приведены формулы скорости сближения и удаления.

### Формулы периметра и площади прямоугольника.

Если длина и ширина прямоугольника равны  $a$  и  $b$ , то периметр прямоугольника находят по формуле:  $P = 2 \cdot (a + b)$ , а площадь —  $S = a \cdot b$ ,

Если длина стороны квадрата равна  $a$ , то периметр квадрата находят по формуле:  $P = 4 \cdot a$ , а площадь квадрата —  $S = a^2$ .



Определите значения скорости и заполните таблицу.

|   | $v_{с.}$ | $v_{т.}$ | $v_{по\ т.}$ | $v_{пр.\ т.}$ |
|---|----------|----------|--------------|---------------|
| 1 | 14 км/ч  | 3 км/ч   |              |               |
| 2 | 22 км/ч  |          | 24 км/ч      |               |
| 3 | 20 км/ч  |          |              | 15 км/ч       |
| 4 |          | 4 км/ч   | 18 км/ч      |               |
| 5 |          | 2 км/ч   |              | 14 км/ч       |

63. Запишите формулу и вычислите периметр прямоугольника со сторонами  $a$  и  $b$ :
- а)  $a = 12$  см,  $b = 15$  см;
  - б)  $a = 34$  м,  $b = 50$  м;
  - в)  $a = 45$  см,  $b = 2$  дм.
64. Запишите формулу и вычислите периметр квадрата со стороной  $a$ :
- а)  $a = 31$  см;
  - б)  $a = 102$  мм;
  - в)  $a = 60$  дм.
65. Решите задачи, используя формулы:
- а) Найдите собственную скорость катера, если его скорость против течения 36 км/ч, а скорость течения реки 3 км/ч.
  - б) Найдите скорость катера в стоячей воде, если его скорость по течению 20 км/ч, а скорость течения реки 2 км/ч.
  - в) Найдите скорость течения реки, если скорость теплохода против течения 54 км/ч, а его собственная скорость 58 км/ч.

г) Найдите скорость течения реки, если скорость катера по течению 38 км/ч, а его собственная скорость 35 км/ч.

д) Найдите скорость течения реки, если скорость теплохода по течению 36 км/ч, а против течения — 28 км/ч.

е) Скорость катера по течению 19 км/ч, а против течения — 15 км/ч. Найдите скорость течения и собственную скорость катера.

**66.** Решите задачи:

а) Собственная скорость теплохода 23 км/ч, скорость течения реки 5 км/ч. Сколько времени затратит теплоход на путь по течению реки между двумя причалами, если расстояние между ними равно 112 км?

б) Скорость катера в стоячей воде равна 17 км/ч, а скорость течения реки — 6 км/ч. Определите путь, пройденный катером по течению реки за 2 ч; путь, пройденный катером против течения реки за 3 ч.

в) Собственная скорость теплохода 28 км/ч, скорость течения реки 3 км/ч. Сколько времени затратит теплоход на путь против течения реки между двумя причалами, если расстояние между ними равно 75 км?



**67.** Примените свойства сложения для вычисления:

а)  $6071 + 23\,800 + 929$ ;

б)  $(976 + 8426) + 574$ ;

в)  $3986 + 1850 + 14 + 150$ ;

г)  $268 + (5478 + 32) + 2522$ .

68. Брат с сестрой измерили шагами одно и то же расстояние, равное 108 м. Шаг брата 60 см, а шаг сестры 50 см. Сколько раз их следы совпали? Начальную точку считать не надо.



### Проверь себя!

Закончите предложение.

Для нахождения скорости:

- а) по течению реки надо...
- б) против течения реки надо...
- в) сближения при движении вдогонку надо...
- г) сближения при встречном движении надо...
- д) удаления при движении с отставанием надо...
- е) удаления при движении в противоположных направлениях надо...



69. Используйте формулу для вычисления периметра прямоугольника со сторонами:

а)  $a = 21$  дм,  $b = 52$  дм;

б)  $a = 43$  см,  $b = 5$  м.

70. Используйте формулу для вычисления периметра квадрата со стороной:

а)  $a = 67$  см;      б)  $a = 238$  мм.

71. Запишите формулу и вычислите площадь прямоугольника со сторонами:

а)  $a = 7$  см,  $b = 36$  см;

2)  $a = 6$  дм,  $b = 16$  мм.

72. Вычислите площадь квадрата со стороной:

а)  $a = 35$  мм;      б)  $a = 240$  см.

### Решите задачи, используя формулы:

73. Собственная скорость лодки 15 км/ч. Найдите её скорость по течению реки и против течения, если известно, что скорость течения реки 3 км/ч.

74. Скорость теплохода по течению реки  $19$  км/ч. Собственная скорость теплохода  $14$  км/ч. Найдите скорость теплохода против течения реки.
75. Скорость течения реки  $2$  км/ч, а скорость катера против течения  $36$  км/ч. Определите скорость катера по течению реки.
76. От одной пристани до другой теплоход проходит против течения расстояние в  $120$  км за  $12$  ч, а обратно — за  $10$  ч. Какова скорость течения реки?
77. Из двух городов, расстояние между которыми  $470$  км, одновременно навстречу друг другу выехали два поезда. Скорость одного поезда  $48$  км/ч. Найдите скорость второго поезда, если они встретились через  $5$  ч?
78. Из одного пункта в противоположных направлениях вышли два пешехода. Скорость одного из них  $5$  км/ч, другого —  $4$  км/ч. Какое расстояние будет между ними через  $3$  ч?
79. Велосипедист и пешеход отправились одновременно в одном направлении из двух городов, расстояние между которыми  $24$  км. Велосипедист ехал вдогонку пешеходу со скоростью  $11$  км/ч, а пешеход шёл со скоростью  $5$  км/ч. Через сколько часов после начала движения велосипедист догонит пешехода?
80. Из пунктов А и В, расстояние между которыми  $21$  км, отправляются в путь одновременно пешеход из В и вдогонку ему велосипедист из А. Скорость пешехода  $5$  км/ч, велосипедиста —  $12$  км/ч. На сколько километров уменьшится расстояние между ними через  $3$  ч?



Найдите информацию о формулах расчёта необходимого количества калорий в день для школьника. Выполните расчёты для себя и друзей.

## § 5. Решение задач с помощью уравнений

Многие задачи можно решить, составляя уравнение по условию задачи.

**Задача.** На остановке из автобуса вышло 12 человек. После этого в нём осталось в 3 раза меньше пассажиров, чем было. Сколько пассажиров было в автобусе до остановки?



1. *Выясним, о каких величинах и зависимостях идёт речь в задаче:* о количестве пассажиров, которое было в автобусе, о количестве вышедших и оставшихся пассажиров.

2. *Выясним, какие числовые значения величин и зависимости между ними известны:* вышло 12 человек, осталось в 3 раза меньше, чем вышло.

3. *Выясним, значения каких величин неизвестны:* неизвестно количество пассажиров, которое было первоначально в автобусе и которое осталось.

4. *Обозначим одно неизвестное через  $x$  (лучше меньшее), а остальные выразим через  $x$  и зависимости между величинами.*

Пусть в автобусе осталось  $x$  пассажиров, тогда  $3x$  пассажиров было первоначально; так как по условию в автобусе было в 3 раза больше пассажиров, чем осталось, тогда  $(3x - x)$  пассажиров вышло.

5. *Используя зависимость между известными и неизвестными значениями величин, составим уравнение.* Так как вышло 12 человек, то получим уравнение:  $3x - x = 12$ .

6. *Решим уравнение, используя распределительный закон умножения относительно вычитания:*  $(3 - 1) \cdot x = 12$ ,  $2x = 12$ ,  $x = 6$ , значит, 6 человек осталось. Первоначально пассажиров было  $3x = 3 \cdot 6 = 18$ . Запишем ответ в соответствии с требованием задачи: 18 пассажиров было в автобусе.



Для решения задач с помощью уравнений можно выполнить последовательность действий, описанных в алгоритме:

1. Выяснить, о каких величинах и зависимостях между ними идёт речь в задаче.

2. Выяснить, какие значения величин и зависимости между ними известны.

3. Выяснить, какие значения величин и зависимости не известны.

4. **Обозначить одно неизвестное через  $x$ , а остальные выразить через  $x$  и зависимости между величинами.**

5. Используя зависимость между известными и неизвестными значениями величин, составить уравнение.

6. Найти неизвестное значение величины, решив уравнение. Записать ответ в соответствии с требованием задачи.



Для решения задачи с помощью уравнения также можно использовать различные модели условия задачи. Например, таблицу.

| Количество пассажиров          | Значения величин и зависимости | Обозначения величин с помощью переменной |
|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Было пассажиров в автобусе     | ?                              | $3x$<br>(второе выражение)               |
| Вышло пассажиров               | 12                             | $3x - x$<br>(третье выражение)           |
| Осталось пассажиров в автобусе | ? в 3 раза <                   | $x$<br>(первое обозначение)              |

Из второй строчки таблицы получаем уравнение  $3x - x = 12$ .



**Составьте модель условия задачи и решите её с помощью уравнения:**

81. Масса арбуза и дыни 10 кг. При этом масса арбуза в 4 раза больше массы дыни. Найдите массу арбуза и дыни в отдельности.
82. Блузка стоит на 40 р. дешевле, чем платье. Известно, что блузка дешевле платья в 3 раза. Сколько стоит платье?
83. С двух грядок собрали 83 кг моркови. С одной грядки собрали на 17 кг больше, чем с другой. Сколько килограммов моркови собрали с каждой грядки?

84. В двух спортивных секциях занимаются 48 детей. В одной из них на 4 человека меньше, чем в другой. Сколько детей в каждой секции?
85. Машина проехала первый участок пути за 5 ч, а второй — за 3 ч. Длина двух участков вместе 526 км. Какова скорость машины на каждом участке, если скорость на втором участке была на 10 км/ч больше, чем на первом?
86. В магазин привезли 2400 кг фруктов: 120 ящиков груш и 140 ящиков яблок. Известно, что масса одного ящика яблок в 2 раза больше, чем масса одного ящика груш. Сколько килограммов груш привезли в магазин?
87. В первый день открытия выставки молодых художников её посетили в два раза больше человек, чем во второй, а в третий — столько же, сколько в первый и во второй день вместе. Сколько человек посетили выставку в первый день, если за три дня посмотрели картины 10 830 человек?



88. Выполните действия, соблюдая их порядок:

- а)  $4^3 - 2^2$ ;      г)  $15^2 \cdot 11 - (10 + 3)^2$ ;  
 б)  $8^2 \cdot 3^3$ ;      д)  $(13 - 3)^3 + 3 - 3^4$ ;  
 в)  $(5^3 - 17) : (34 - 5^2)$ ;      е)  $5^4 \cdot 2 + 9^2$ .

### Решите задачи:

89. Какое наибольшее число одинаковых наборов цветной бумаги можно составить, используя для них 36 зелёных листов, 48 красных и 24 жёлтых?
90. Моторная лодка за 3 ч проплыла 57 км по течению реки. Определите собственную скорость лодки, если скорость течения реки 3 км/ч.



## Проверь себя!

Определите порядок шагов в алгоритме решения задач с помощью уравнений:

1. Выяснить, какие значения величин и зависимости между ними известны.
2. Выяснить, какие значения величин и зависимости не известны.
3. Используя зависимость между известными и неизвестными значениями величин, составить уравнение.
4. Обозначить одно неизвестное через  $x$ , а остальные выразить через  $x$  и зависимости между величинами.
5. Найти неизвестное значение величины, решив уравнение. Записать ответ исходя из требований задачи.
6. Выяснить, о каких величинах и зависимостях идёт речь в задаче.

**Составьте модель условия задачи и решите её с помощью уравнения:**



- 91.** В парке посадили 64 саженца берёзы и дуба, причём берёз посадили в 3 раза больше, чем дубов. Сколько саженцев берёз посадили?
- 92.** Во время тренировки мальчик пробежал расстояние в три раза большее, чем его младшая сестра. Сколько километров пробежал каждый из них, если мальчик пробежал на 6 км больше?
- 93.** В школьной олимпиаде по математике участвовало на 13 человек больше, чем в олимпиаде по географии. Сколько было участников олимпиады по математике, если в двух олимпиадах соревновались 63 учащихся?

94. Из 240 опрошенных подростков в два раза больше тех, кто отдаёт предпочтение общению с друзьями в компьютерных сетях, чем тех, кто встречается с друзьями по интересам после уроков. Сколько подростков предпочитает компьютерное общение?
95. Каждый день из Национального аэропорта «Минск» отправляются 24 международных авиарейса: в страны Восточной Европы в 2 раза больше, чем в страны Азии, а в страны Западной Европы — в 3 раза больше, чем в страны Азии. Сколько самолётов отправляется в страны Западной Европы?
96. Маша, Таня и Петя отправились за грибами. Петя собрал на 20 грибов больше, чем Таня, и на 5 грибов меньше, чем Маша. Сколько грибов собрал каждый, если все вместе собрали 135 грибов?



Составьте задачу, которая может быть решена с помощью уравнения  $2(x + 3) - x = 15$ . Обменяйтесь задачами с друзьями.

## § 6. Угол. Измерение и построение углов

Рассмотрим лучи  $OA$  и  $OB$  (рис. 18).

1. Они имеют общее начало — точку  $O$ .
2. Они делят плоскость на две части.

Фигура, образованная двумя лучами с общим началом и частью плоскости, называется углом.

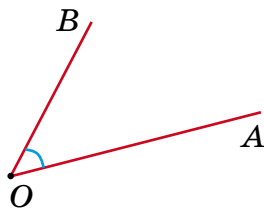
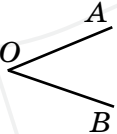



Рисунок 18

| Угол  | Вершина угла       | Стороны угла                     | Обозначение   |
|---|--------------------|----------------------------------|---|
| Часть плоскости, ограниченная двумя лучами с общим началом                        | Общее начало лучей | Лучи, выходящие из общего начала | Тремя буквами, при этом обозначение вершины — в середине. Одной буквой — название вершины |
|  | Точка $O$          | Лучи $OA$ и $OB$                 | $\angle AOB$ ,<br>или $\angle BOA$ ,<br>или $\angle O$                                    |
|  | Точка $K$          | Лучи $KN$ и $KP$                 | $\angle NKP$ , или<br>$\angle PKN$ ,<br>или $\angle K$                                    |

Для сравнения углов используют наложение одного угла на другой (рис. 19). Наложим угол 2 на угол 1 так, чтобы их вершины совпали, а одна сторона второго угла совпала со стороной первого. Вторая сторона второго угла оказалась между сторонами первого угла, значит, второй угол меньше первого.

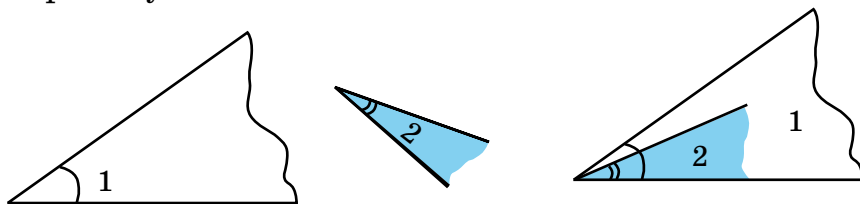


Рисунок 19

Рассмотрим угол  $AOB$  (рис. 20). Его вершина — точка  $O$ , а стороны — лучи  $OA$  и  $OB$  образуют прямую. Такой угол называется развёрнутым. Его используют для измерения углов.

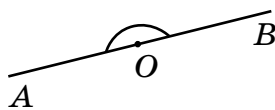


Рисунок 20

Проведём лучи, выходящие из вершины угла, которые разделят его на 180 равных частей (рис. 21). Каждая часть — угол, который называют градусом.

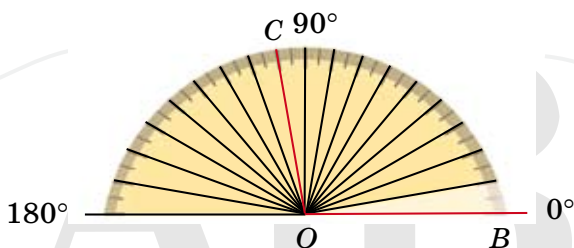
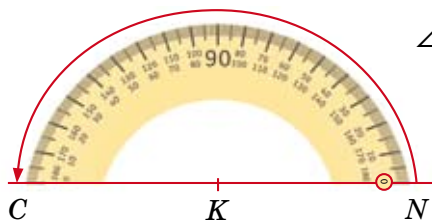


Рисунок 21

Если на развёрнутый угол наложить какой-либо другой угол, то можно узнать, сколько градусов он содержит. Угол  $COB$  на рисунке 21 содержит  $100^\circ$ .

Записывают так:  $\angle COB = 100^\circ$ .

Чтобы не строить каждый раз развёрнутый угол, разделённый на 180 равных частей, используют его модель: инструмент для измерения углов (рис. 22). Он называется транспортир.



$$\angle CKN = 180^\circ$$

Рисунок 22



**Чтобы измерить угол с помощью транспортира, нужно:**

1. Совместить вершину транспортира с вершиной угла, а сторону транспортира — с одной из сторон угла, на рисунке 23 — ошибка, на рисунке 24 — верно.

*Ошибка!*

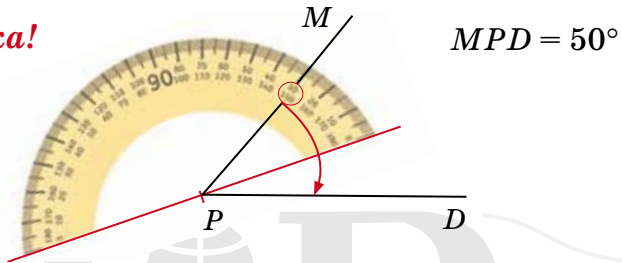


Рисунок 23

2. Вторая сторона покажет величину угла. Назвать его величину, отсчитывая количество градусов от нуля.



**Чтобы построить угол, нужно:**

1. Провести луч (сторону угла) (рис. 25).
2. Совместить начало луча (вершину угла) с началом транспортира.
3. Совместить сторону транспортира со стороной угла.

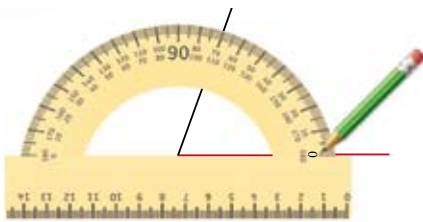


Рисунок 24

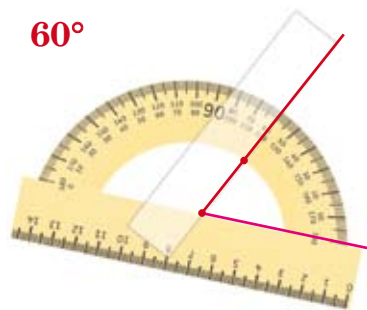


Рисунок 25

4. Отсчитать по транспортиру нужное число градусов, поставить точку.

5. Соединить вершину угла с отмеченной точкой.

С помощью транспортира можно разделить угол на два равных угла лучом, выходящим из вершины угла (рис. 26).

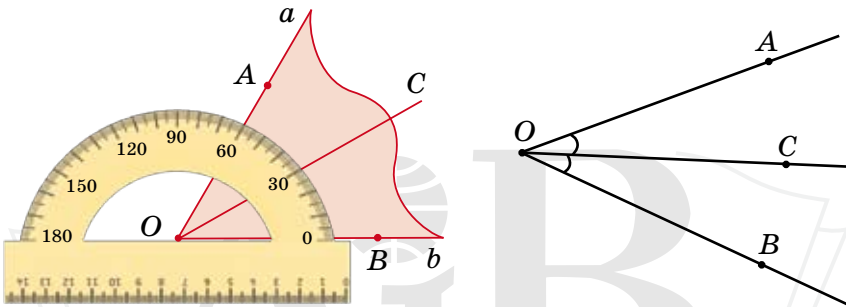


Рисунок 26



**Биссектрисой угла** называют луч, который:

- 1) выходит из вершины угла;
- 2) делит его на два равных угла.

Луч  $OC$  — биссектриса угла  $AOB$  (рис. 26).

Биссектриса развёрнутого угла делит его на два равных угла, каждый из них называется **прямым углом** (рис. 27). Углы  $AOC$  и  $BOC$  — прямые. Каждый из них содержит  $180^\circ : 2 = 90^\circ$ .

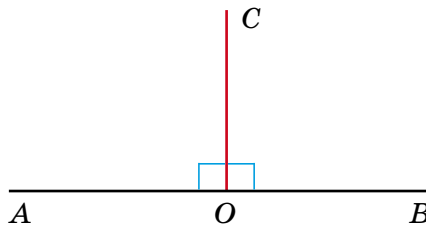


Рисунок 27



**Прямой угол содержит  $90^\circ$ .**



Чтобы построить прямой угол без транспортира, можно обвести две стороны прямого угла чертёжного угольника. При наложении прямого угла на какой-либо угол может оказаться, что (рис. 28):

- 1) угол меньше прямого;
- 2) угол больше прямого, но меньше развёрнутого.

В первом случае угол называется острым, во втором — тупым.



Прямой

Острый

Тупой

Рисунок 28

### Виды углов

| Название углов | Изображение | Величина угла                                |
|----------------|-------------|--|
| Развёрнутый    |             | $180^\circ$                                  |
| Прямой         |             | $90^\circ$                                   |
| Острый         |             | Меньше $90^\circ$                            |
| Тупой          |             | Больше $90^\circ$ ,<br>но меньше $180^\circ$ |



97. Запишите обозначения всех углов, изображённых на рисунке 29. Какие из углов являются острыми, а какие — тупыми? Есть ли на рисунке прямой угол?

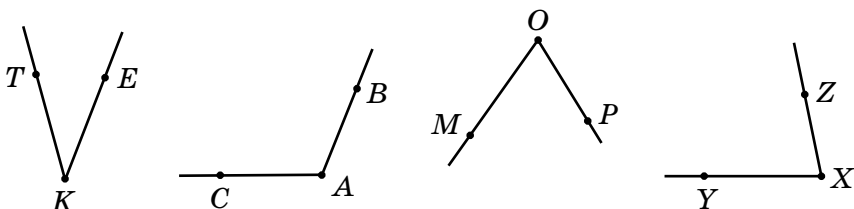


Рисунок 29

98. Начертите угол  $MOD$ , проведите внутри его лучи  $OB$  и  $OC$ . Назовите и запишите все углы, получившиеся при этом.
99. Начертите две пересекающиеся прямые. Обозначьте буквами и запишите все развёрнутые углы, образованные этими прямыми.
100. Определите вид углов на рисунке 30. Измерьте углы с помощью транспортира и запишите результаты измерения.

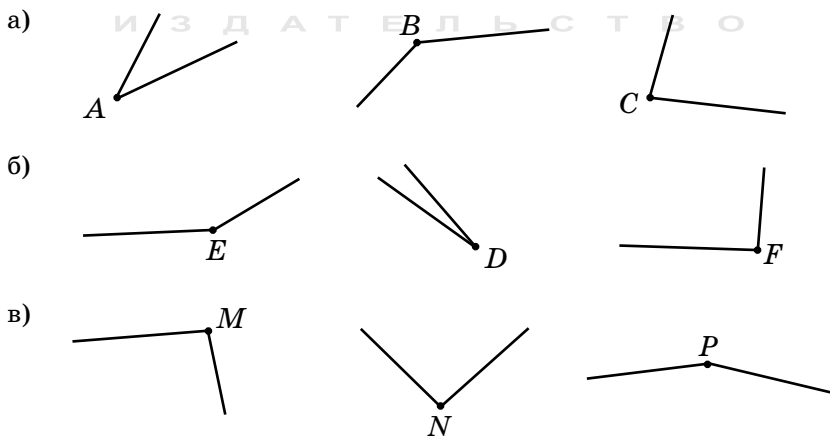



Рисунок 30

- 101.** Начертите с помощью чертёжного треугольника:
- а) три прямых угла;
  - б) два острых угла. Обозначьте построенные углы.
- 102.** Определите сначала вид угла, а затем постройте его с помощью транспортира:
- а)  $20^\circ$ ;      в)  $90^\circ$ ;      д)  $171^\circ$ .
  - б)  $75^\circ$ ;      г)  $128^\circ$ ;
- 103.** Постройте угол, равный  $130^\circ$ . С помощью транспортира проведите биссектрису данного угла.
- 104.** Укажите вид угла, который образуют часовая и минутная стрелки:
- а) в 6 ч;      б) в 1 ч;      в) в 5 ч;      г) в 3 ч.
- 105.** Прямой угол разделён на два угла так, что один из них на  $40^\circ$  больше другого. Найдите, сколько градусов содержит каждый угол.
- 106.** Один из углов на  $60^\circ$  меньше другого. Сколько градусов содержит каждый угол, если известно, что второй угол в 4 раза больше первого?
- 107.** Развёрнутый угол разделён на три угла так, что один из них в 3 раза меньше второго и в два раза больше третьего. Найдите, сколько градусов содержит каждый угол.
-  **108.** Найдите наибольший общий делитель чисел и наименьшее общее кратное чисел:
- а) 12 и 20;      в) 48, 64 и 24;
  - б) 18 и 30;      г) 30, 20 и 25.

### Решите задачи:

- 109.** Собственная скорость лодки 18 км/ч, скорость течения реки 2 км/ч. Какое расстояние проплыла лодка, если 2 ч она плыла по течению реки и 4 ч — против течения?

**110.** Скорость течения реки 1 км/ч, собственная скорость катера 13 км/ч. Катер шёл 1 ч вниз по реке, а затем 2 ч по озеру, в которое впадает река. Какой путь прошёл катер за всё время?



**Проверь себя!**

1. Начертите угол, обозначьте его. Назовите вершину и стороны угла.
2. Вставьте пропущенные слова:
  - а) развёрнутым углом называется угол, стороны которого...
  - б) прямым углом называют угол, равный...
  - в) острым углом называют угол, который...
  - г) тупым углом называют угол, который ... .., но...
  - д) биссектрисой угла называют ... , который:
    - 1) выходит из ... угла;
    - 2) делит его на ... .. угла.



**111.** Запишите все углы, изображённые на рисунке 31.

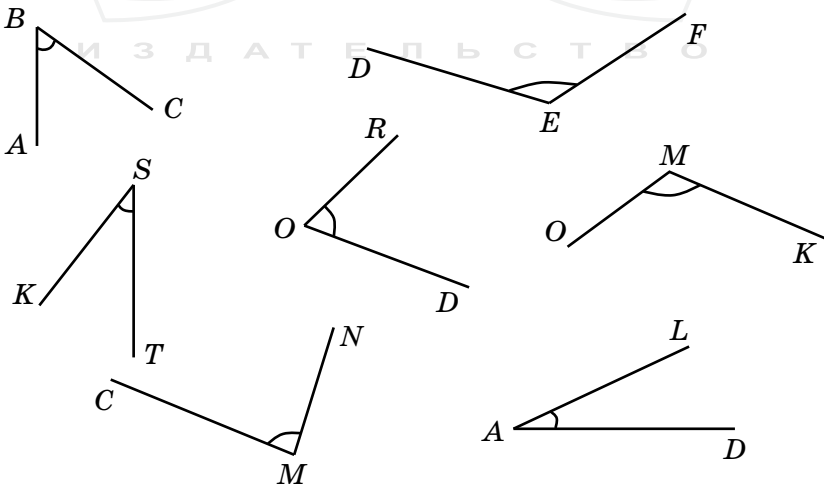


Рисунок 31

112. Начертите две прямые  $MN$  и  $KL$ , пересекающиеся в точке  $A$ . Запишите все углы, которые получились. Какие из них развёрнутые?
113. Начертите в тетради острый, прямой, тупой и развёрнутый углы. Обозначьте и запишите все углы.
114. Начертите два острых и два тупых угла. Обозначьте построенные углы и запишите, сколько градусов они содержат.
115. Измерьте углы, изображённые на рисунке 29, запишите результат.
116. Постройте прямой угол. С помощью транспортира проведите биссектрису прямого угла.
117. Развёрнутый угол разделён на два угла так, что один из них в 5 раз меньше другого. Найдите, сколько градусов содержит каждый угол.
118. Прямой угол разделён на два угла так, что один из них на  $60^\circ$  меньше другого. Найдите градусную меру каждого угла.



Найдите информацию о других единицах измерения углов. Переведите в градусы:  
 а) 8 румб.;      б) 100 град.

### Тест для самопроверки

После изучения этой главы учащийся должен:

1. Знать, что называется числовым выражением, выражением с переменной.
2. Уметь находить значения числовых выражений.
3. Находить значения выражений с переменными при различных значениях переменных.
4. Решать задачи на процессы движения против течения и по течению реки; на процессы сближения и удаления.

5. Знать формулы для вычисления периметра и площади прямоугольника и квадрата.

6. Знать, что называется уравнением, корнем уравнения.

7. Решать уравнения с помощью зависимостей между компонентами действий.

8. Решать задачи с помощью уравнений.

9. Знать виды углов.

10. Уметь строить и измерять углы.

### Тест

1. Составьте выражение для решения задачи: на сколько больше потребуется двухместных палаток, чем трёхместных, чтобы разместить в них  $y$  человек?

а)  $3y - 2y$ ;                      в)  $y : 2 - y : 3$ ;

б)  $y : 3 - y : 2$ ;                      г)  $y : 6$ .

2. Жетон на метро стоит  $x$  копеек, а билет на автобус или троллейбус  $y$  копеек. Сколько денег потратит Катя на проезд до библиотеки и обратно, если ей нужно проехать на метро, потом две остановки на автобусе и одну на троллейбусе? Ответьте на вопрос задачи, если цена на жетон станет  $n$  копеек, а на автобус —  $m$  копеек.

а)  $2x + 6y$ ;                      в)  $2(x + n) + 4(y + m) + 2y$ ;

б)  $nx + 2m + m$ ;                      г)  $4n + 2n + y$ .

3. Петя и Марина учили слова к уроку английского языка. Петя учил 14 дней по  $a$  слов в день, а Марина — по 30 слов  $y$  дней. На сколько слов Марина выучила больше, чем Петя? Составьте выражение и найдите его значение при  $a = 15$ ,  $y = 7$ .

а)  $14a - 30y$ ;                      в)  $44a - y$ ;

б)  $44ay$ ;                      г)  $30y - 14a$ .

4. Катя выехала из колледжа на велосипеде со скоростью 150 м/мин. Даша осталась на факультативные занятия и выехала вслед за ней только через 20 мин со скоростью 210 м/мин. Через какое время Даша догонит Катю?

- а) 50 мин;                      в) 80 мин;  
б) 150 мин;                    г) 40 мин.

5. Два велосипедиста выехали одновременно из двух пунктов в третий, куда они договорились прибыть одновременно. Первый прибыл на место встречи через 2 ч. Какова скорость каждого велосипедиста, если вместе они проехали 54 км, а путь второго велосипедиста был длиннее пути первого на 6 км?

- а) 12 км/ч и 15 км/ч;            в) 24 км/ч и 30 км/ч;  
б) 18 км/ч и 15 км/ч;            г) 12 км/ч и 9 км/ч.

6. Два поезда из одного пункта идут в противоположных направлениях. Сейчас между ними 100 км. Скорость одного из них 70 км/ч, а скорость другого в 2 раза меньше. Через сколько часов расстояние между ними будет 520 км?

- а) 3;                      б) 4;                      в) 8;                      г) 6.

7. Решите уравнение:  $4(x - 2) + 5 = 25$ .

- а) 3;                      б) 4;                      в) 8;                      г) 7.

8. Найдите корень уравнения:  $35 : (x - 12) + 1 = 8$ .

- а) 5;                      б) 17;                    в) 8;                      г) 7.

9. Решите задачу с помощью уравнения: на одной полке в три раза больше книг, чем на другой. Сколько книг на каждой полке, если на одной из них на 16 книг больше?

- а) 28 и 12;                      в) 24 и 8;  
б) 17 и 51;                      г) 7 и 23.

10. Скорость движения лодки по озеру 12 км/ч. Сколько времени потребуется, чтобы преодолеть

на лодке 70 км по течению реки, если против течения реки это расстояние лодка проходит за 7 ч?

- а) 5;      б) 4;      в) 6;      г) 10.

## § 7. Математика вокруг нас

- 119.** На день города было изготовлено 1300 значков и вымпелов с изображением проспектов и парков. Каждый значок стоит 5 р., а каждый вымпел — 20 р. Менеджер по продажам не записал, сколько изделий каждого наименования было, но помнил, что всего нужно их сделать 1300 на общую сумму 20 000 р. Сколько было изготовлено значков и вымпелов?
- 120.** Для ремонта в ванной купили 539 штук кафельной плитки. Сколько нужно купить пачек клея, если одной пачки хватает на 25 таких плиток?
- 121.** Из книги выпал фрагмент, первая страница которого имеет номер 143, а номер последней состоит из тех же цифр, но записанных в обратном порядке. Сколько листов выпало из книги?
- 122.** Выпускники 11 «А» класса покупают воздушные шары для последнего звонка: по 3 шара каждому учащемуся и 5 шаров классному руководителю. В классе 24 учащихся, шары покупаются по цене 80 к. за штуку. Сколько рублей стоят все шары?
- 123.** Вася посчитал, что если каждая девочка принесёт по 3 р., а каждый мальчик — по 5 р. для участия в благотворительной акции, то все 30 учащихся класса соберут 122 р. Сколько в классе мальчиков?
- 124.** На молочном заводе один автомат разливает 80 пакетов молока за 16 с, а другой —

50 пакетов за 10 с. Сколько пакетов разольют два автомата за смену, работая вместе, если смена длится 5 ч?

125. Пятиклассник готовится к учебному году и планирует купить 7 ручек и 10 тетрадей и заплатить 4 р. 40 к. Его соседка по парте за 6 таких же ручек и 12 таких же тетрадей заплатила 4 р. 80 к. Сколько стоит одна тетрадь?
126. За одни сутки через неплотно закрытый кран со струёй толщиной в спичку теряется 500 л воды. За 1000 л воды установлена плата 28 к. Сколько переплатит семья за воду, если неплотно закроет кран и уедет на дачу на 40 дней?

### § 8. Занимательные задачи

127. Вставьте вместо звёздочек такие цифры, чтобы получилось верное равенство. Является ли решение единственным?
- а)  $(1*)^2 = **1$ ;                      в)  $(2*)^2 = **4$ ;  
б)  $(2*)^2 = **5$ ;                      г)  $(3*)^2 = ***9$ .
128. Проверьте равенство:  $999 \cdot 77 = 777 \cdot 99$ . Как доказать это равенство, не выполняя вычислений? Приведите другие примеры аналогичных равенств.
129. При издании книги потребовалось 2775 цифр для того, чтобы пронумеровать её страницы. Сколько страниц в книге?
130. Пусть записано подряд семь цифр от 1 до 7: 1234567. Соедините их знаками «+» и «-» так, чтобы получилось 40.

- 131.** Дети ходили в лес за грибами. Если Аня отдаст половину своих грибов Вите, у всех детей станет грибов поровну, а если вместо этого Аня отдаст все грибы Саше, то у Саши станет столько же грибов, сколько у всех остальных вместе взятых. Сколько детей ходило за грибами?
- 132.** Если в 12 ч ночи идёт дождь, то можно ли ожидать, что через 72 ч будет солнечная погода?
- 133.** Продолжите последовательность чисел: 1, 6, 28, 145...
- 134.** Организаторы математического боя предложили всем участникам подготовить модели различных фигур так, чтобы у любых трёх членов каждой из команд их было 10. Смогут ли участники боя выполнить это задание?

## § 9. Исторические сведения



Необходимость решать уравнения была вызвана потребностью решать задачи, связанные с нахождением площадей земельных участков и с земляными работами военного характера, а также с развитием астрономии и самой математики.

Диофант — греческий математик, живший в третьем веке. Он был одним из первых математиков, заложивших основы алгебры (раздел математики). При составлении уравнений Диофант для упрощения решения умело выбирал неизвестные переменные величины.

# ОТВЕТЫ

## Глава I

§ 1. 1. 42 кг. 2. 7 р. 3. В 3 раза. 4. 48 м. 5. 35 детей. 6. 42 стр. 7. 5 м. 8. 7 ч. 9. 382 стр. 10. а) 4; б) 1; в) 6; г) 5; д) 2; е) 3. 12. 25 лет. 13. 5 компакт-дисков. 14. 40 рисунков. 15. 10 м. 16. 80 мест. 17. В 4 раза. 18. На 2000. В 3 раза. 19. 652 марки. 20. 368 мячей. 21. 60 м. 22. На 72. 23. 2840 кг. 24. 156 мест. 25. 7 р. 40 к. 26. 85 кг, 35 кг. 27. 4 мальчика. 28. 8 щук, 8 карасей, 21 окунь. 29. 15, 17, 23. 30. 540 деревьев. 31. 7 к. 32. 34 400 р., 800 р. 33. 49 заказов. 34. 9 р. 35. 65 книг. 36. 180 ящиков. 37. 130 кг. 38. 60 мин. 39. 10. 40. 648 р. 41. 480 км, 320 км. 42. 87 км/ч. 43. 520 км. 44. Одновременно. 45. 11 учащихся. 46. В 4 раза. 47. 9912 м. 48. 383 кг. 49. 43 кг. 50. 5 м/с. 51. 108 фломастеров. 52. 147 чашек. 53. В 12 раз. 54. 51 р. 55. 88 семиклассников. 56. 67 пассажиров. 57. Успеют. 58. 4 р. 50 к. 59. 6 автобусов.

§ 2. 61. а) 3618; 36 018; 3 061 008; 36 000 000 180; 306 000 306 000; б) 42 024; 50 050 505; 8 731 942 055; 200 000 220 022; в) 50 369; 707 018; 1 000 002; 4 000 808 030; 15 000 015 000. 62. а) 6; б) 8; в) 0; г) 5. 63. а) 10; б) 999; в) 1000; г) 99 999. 64. в)  $50\,378 = 50\,000 + 0 + 300 + 70 + 8$ . 65. а) 456, 465, 546, 564, 654, 645; б) 480, 408, 804, 840; в) 537, 530, 573, 570, 507, 503, 357, 350, 375, 370, 307, 305, 753, 750, 705, 703, 735, 730. 66. 9 ч. 67. 105. 68. 8 упаковок. 69. а) 7011; б) 18 400 000; в) 3 000 003; г) 5 000 303 000; д) 215 015; е) 600 000 000 036. 70. а) 27 406; б) 50 820; в) 319 002; г) 8 240 753; д) 30 060 006; е) 15 000 015; ж) 90 000 036 000. 71. а) 6; б) 3; в) 5; г) 1. 72.  $73\,502 = 70\,000 + 3000 +$

+ 500 + 0 + 2. **73.** 55 500; 55 050; 55 005; 50 550; 50 505; 50 055. **74.** 10 ч.

**§ 3.** **75.** а) больше; б) меньше; в) меньше; г) меньше; д) меньше; е) меньше; ж) больше; з) меньше. **76.** а) да; б) нет; в) да; г) нет; д) да; е) да. **77.** а) 76, 278, 287, 762, 768, 3333, 6908, 8038, 8040; б) 66 230 365, 65 490 827, 48 596, 48 498, 707. **78.** а) меньше; б) меньше; в) меньше; г) меньше. **79.** а) 16, 18; б) 638, 640; в) 2999, 3001; г) 49 998, 50 000. **80.** а) 0; б) 0; в) 9; г) 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; д) 0 и 0; е) 0 и 8 или 9. **81.** Ответы: а) больше; б) больше; в) меньше; г) больше; д) больше; е) меньше. **82.** а) Катя старше Маши; б) Петя младше Вовы; в) нельзя. **83.** 6 000 000 + 300 000 + 60 000 + 7000 + 20 + 8. **84.** 6 ч. **85.** 92 р. 40 к. **86.** а) >; б) >; в) <; г) <; д) >; е) <. **87.** а) 54, 108, 213, 580, 790, 3971, 4076, 8129, 9020; б) 10 001, 6847, 6748, 4444, 4159, 518, 295, 83. **88.** а) >4; б) <; в) <; г) >. **89.** 4 ч.

**§ 4.** **97.** 8 лучей. **99.** 10 отрезков. **102.** 56 км/ч. **107.** 3 отрезка.

**§ 5.** **109.** а) 80 мм, 500 мм; 2000 мм; 124 мм; 770 мм; 1605 мм; 9130 мм; б) 140 мм; 1200 мм; 9000 мм; 83 мм; 570 мм; 1108 мм; 7620 мм. **110.** а) 40 см; 800 см; 1 200 000 см, 6 см, 57 см, 1890 см, 703 см; б) 170 см, 2400 см, 500 000 см, 90 см, 132 см, 640 см, 2050 см. **111.** а) 70 дм, 124 дм, 8 дм, 640 дм; б) 150 дм, 68 м, 70 дм, 96 дм. **112.** а) 6000 м, 80 м, 30 м, 17 400 м, 200 035 м; б) 14 000 м, 5 м, 4 м, 8040 м, 32 600 м. **113.** а) 19 м 5 дм, 2 дм 7 см, 3 км 960 м; б) 6 см 7 мм, 37 км, 7 м 9 дм 2 см. **114.** а) 374; б) 8201; в) 66 066; г) 5 149 827. **115.** 4 ч. **118.** а) 8697 см; б) 774 см; в) 105 м; г) 692 см; д) 59 940; е) 1800 м.

**§ 6.** **120.** б)  $O(0)$ ,  $K(6)$ ,  $N(12)$ ,  $T(16)$ ,  $L(20)$ . **122.** б) например, правее — 18 и 25; левее — 16 и 10.

127. 8 и 10; 7 и 11; 6 и 12; 5 и 13; 2 и 16; 1 и 17.  
128. 45, 312, 508, 801, 907, 2009, 6407, 9731,  
18 373. 129. 27 см. 130. 130 мл.

§ 7. 135. а) 4670, 7250, 49 070, 13 070, 300, 1250;  
б) 1400, 4300, 500, 700, 50 100, 9300; в) 4000, 3000,  
11 000, 1000, 13 000. 136. а) десятков тысяч; б) де-  
сятков. 138. б)  $1495 \approx 1000$ ,  $67\,038 \approx 70\,000$ ,  $514\,908 \approx$   
 $\approx 500\,000$ ,  $908\,125 \approx 900\,000$ ,  $1\,876\,577 \approx 2\,000\,000$ ,  
 $991\,375\,888 \approx 1\,000\,000\,000$ . 141. Вася — до сотен  
тысяч, Петя — до тысяч, Миша — до десятков.  
142. б) наибольшее — 3549, наименьшее — 3450.  
143. Число учащихся от 500 до 600; если 573 уча-  
щихся — 600, если 537 учащихся — 500. 144. а) до  
десятков тысяч; б) до сотен. 147. 10 пачек.

§ 8. 153. а) 106 401, 35 467, 932; б) 90 112, 3178,  
35 492; в) 702 583, 2379, 551 945; г) 37, 0, 7904.  
154. а) 3834, 57 636, 21 221; б) 5205, 5676, 334 600.  
155. а) 3889, 173, 671; б) 528, 1020, 1278; в) 2233,  
537, 667. 156. а) 25 700; б) 60 000; в) 6000;  
г) 10 600. 157. а) 12; б) 81; в) 191; г) 112; д) 24; е) 289.  
161. 7 книг, 12 книг. 162. 33 кг капусты, 18 кг мор-  
кови. 163. 11 см, 23 см. 164. 17 палаток, 13 доми-  
ков. 165. 72 компьютера. 166. 48 р. 25 к., 35 р. 75 к.  
167. 21 кг, 25 кг. 168. 58 домов, 50 домов, 54 дома.  
169. 8 планшетов, 6 планшетов, 3 планшета.  
170. 16 очков, 21 очко, 11 очков. 172. 7 пирамидок.  
178. 85 р. 179. 5 р. и 2 р. 180. 3650 брюк из хлоп-  
ка и 1950 брюк из шерсти. 181. 23 пятиклассника.  
182. 2631 Мб, 2877 Мб, 2927 Мб.

§ 9. 183. а) 6256, 9342, 0; б) 28 296, 140 882,  
6219; в) 279 347, 335 960; г) 1 578 048, 532 818,  
425 820; д) 1 927 752, 45 872 000; е) 32 001 856,  
1 632 120, 23 736 000. 184. а) 36, 24, 45; б) 38, 24, 1;

в) 2235, 3204, 1; г) 7354, 7404; д) 6005, 2008; е) 6, 526; ж) 7, 436; з) 604, 860; и) 203, 640. **185.** а) 82, 86, 2738; б) 87, 19 950, 46; в) 628, 25, 367 236. **189.** 6 консолей. **190.** 900 г, 450 г. **191.** 32 учащихся. **192.** 4 двухместные палатки и 16 четырёхместных палаток. **193.** 48 папок. **194.** 156 и 12. **195.** 87. **196.** 18, 36 и 54 учащихся. **197.** 4, 32, 8. **198.** 692 путёвки. **199.** а) 142 825, 79 969; б) 947 140, 823 688. **200.** а) 1066; б) 8544; в) 69 999. **202.** За 6 мин. **203.** 7 р. 10 к. и 4 р. 40 к. **204.** а) 106 743; б) 318 200; в) 125 632; г) 0; д) 98. **205.** а) 2125; б) 374; в) 302. **206.** а) 703; б) 634. **207.** а) 180, 358, 14 283; б) 2345, 15 606, 52. **208.** а) 210, 24 800, 9990; б) 390, 1900, 100 000. **209.** В первом — 105 человек, во втором — 21 человек. **210.** С первого — 86 ц, со второго — 31 ц. **211.** На первой — 90 книг, на второй — 30 книг. **212.** 3 задачи. **213.** Английский — 60 человек, немецкий — 30 человек, итальянский — 10 человек. **214.** На верхней полке — 8 чашек, на средней — 24 чашки, на нижней — 4 чашки.

**§ 10.** **216.** а) 8, 25, 1, 81; б) 32, 16, 125, 1; в) 16, 36, 27, 0; г) 81, 625, 64, 1 000 000. **217.** а)  $121, 121 = 1 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 1$ ; б)  $196, 196 = 1 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 6$ ; в)  $1600, 1600 = 1 \cdot 1000 + 6 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 0$ ; г)  $250\,000, 250\,000 = 2 \cdot 100\,000 + 5 \cdot 10\,000 + 0 \cdot 1000 + 0 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 0$ . **220.** д)  $3\,508\,666 = 3 \cdot 1\,000\,000 + 5 \cdot 100\,000 + 0 \cdot 10\,000 + 8 \cdot 1000 + 6 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 6$ . **221.** б) 528 016. **222.** б)  $10^5$ . **223.** г) 8; ж) 1081. **228.** а) 86 648; б) 1 001 000; в) 113 620. **229.** 21 холодильник. **230.** Отцу — 25 лет, сыну — 5 лет. **231.** Мужчин — 384, женщин — 192, детей — 96. **239.** а) 1446; б) 631; в) 25 281; г) 112. **240.** а) 13; б) 6000; в) 4694. **241.** 7 кг и 10 кг. **242.** 5 и 20.

**§ 11.** **243.** а) 625; б) 129; в) 7; г) 20 929. **245.** б)  $a = b \cdot 12 + 8$ . **246.** 4 батончика; 40 р. **247.** 13 полных

недель и 1 день. **248.** 2 человека. **249.** 12 коробок; останется 6 карандашей. **250.** 9 купе; а) 3; б) 6; в) 9. **251.** 11-й этаж. **252.** В 3-м подъезде, на 3-м этаже. **253.** 42 пачки. **254.** б) 8 кг 9 г, 40 кг 40 г. **255.** 10 ч.

**§ 12.** **262.** а) 3 и 30; б) 5 и 60; в) 8 и 120; г) 20 и 120; д) 5 и 120; е) 7 и 140; ж) 15 и 90; з) 32 и 192. **263.** а) НОД(18, 27, 45) = 9; б) НОД(12, 36, 60) = 12; в) НОД(40, 100, 160) = 20. **264.** 12 команд, 2 девочки и 3 мальчика. **265.** 7 ч 30 мин, 7 ч 6 мин. **266.** 5 тетрадей. **267.** Число 35. **268.** 90 яиц. **269.** 29 199. **270.** б) 480 м/мин; г) 4 км/мин. **271.** 80 огурцов. **272.** 6 автобусов. **275.** 20 букетов по 3 белые и 4 красные гвоздики. **276.** Через 180 дней, в воскресенье.

**§ 13.** **278.** а) 2187; б) 567; в) 84 852; г) 108 или 198. **279.** 624, 7144, 7040, 1364. **282.** Пятиклассник, так как 251 не делится нацело на 3. **283.** Нет, так как 103 не делится нацело на 3. **284.** Нет, так как 281 не делится нацело на 9. **286.** а) да; б) нет. **287.** а) 531 986; б) 26 950. **292.** а) 2382, или 2385, или 2388; б) 147, или 447, или 747; в) 4050, или 4350, или 4650, или 4950. **295.** а) нет; б) да.

**§ 14.** **301.** а)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ ; б)  $2 \cdot 3 \cdot 3$ ; в)  $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$ ; г)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$ ; д)  $2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$ ; е)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ ; ж)  $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$ ; з)  $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ ; и)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ . **302.** а) 5; б) 6; в) 10; г) 72; д) 31. **303.** а) 144; б) 240; в) 450; г) 690; д) 600; е) 105. **306.** 19 800. **307.** 48 см. **308.** За 8 часов. **315.** Через 30 дней.

**§ 15.** **316.** Мимо 54 домов. **317.** 4 мальчика. **319.** 60 точек. **320.** Через 2 ч. **321.** 13 и 1. **322.** 6 команд. **323.** 4 ч.

**§ 16.** **324.** 40 км/ч. **325.** 16 км. **326.** 6 дней. **327.** 2 взвешивания.

**Ответы к тесту:** 1в); 2г); 3д); 4в); 5в); 6в); 7б); 8в); 9в); 10а).

## Глава II

§ 1. 3. а) 475 385; б) 43 018; в) 6000; г) 898 138.  
4. На 260 страниц. 5. 410 пассажиров. 6. 1510 ящиков. 7. 9 ч. 8. 76 банок. 9. 3 р. 10. 416 км.  
13. а) 19 116; б) 7792. 14. 4 учащихся. 15. 17 р. 50 к.

§ 2. 19. а) 5431; б) 2232; в) 9286. 20. а) 301; б) 2965; в) 22 800. 21. б)  $28k$ ;  $20a$ ;  $17n$ ;  $8x$ ;  $m$ ;  $2t$ .  
22. б)  $147k$ ;  $135b$ . 26.  $x + (x + 2)$ . 29.  $m - 4n$ .  
31. б)  $m : n = 4$ ,  $n \cdot 4 = m$ ,  $m : 4 = n$ . 33. 4 км/ч.  
38. а) 911; б) 631. 45. На  $b : 5 - a : 5$ .

§ 3. 48. а) 295; в) 2432. 49. а) 505; б) 237; в) 1999; г) 1198. 50. а) 40; б) 4; в) 105; г) 1167. 51. а) 129; б) 80. 52. б) да, на 700. 53. а) 3960; б) 2. 55. 960 кг.  
56. 9 мальчиков. 60. а) 22 732; б) 5 156; в) 179; г) 1198; д) 478; е) 3909; ж) 1 254 400; з) 1 277 370; и) 8. 62. 318 страниц.

§ 4. 65. д) 4 км/ч; е) 2 км/ч; 17 км/ч. 66. а) 4 ч; б) 46 км, 33 км; в) 3 ч. 68. 36 раз. 73. 12 км/ч против течения; 18 км/ч по течению. 74. 9 км/ч. 77. 46 км/ч. 79. Через 4 ч.

§ 5. 81. 8 кг, 2 кг. 82. 60 р. 83. 50 кг, 33 кг. 84. 22 и 26 человек. 85. 62 км/ч, 72 км/ч. 86. 720 кг. 87. 3610 человек. 88. в) 12; е) 1331. 89. 12 наборов. 90. 16 км/ч. 95. 12 самолётов. 96. 50, 30 и 55 грибов.

§ 6. 104. а)  $180^\circ$ ; б)  $30^\circ$ ; в)  $150^\circ$ ; г)  $90^\circ$ . 105.  $25^\circ$ ,  $65^\circ$ . 106.  $20^\circ$ ,  $80^\circ$ . 107.  $40^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $20^\circ$ . 109. 104 км. 110. 40 км.

§ 7. 119. 400 значков, 900 вымпелов. 120. 22. 121. 99 листов. 122. 61 р. 60 к. 123. 14 мальчиков. 124. 180 000 пакетов. 125. 30 к. 126. 5 р. 60 к.

**Ответы к тесту:** 1в); 2а); 3г); 4а); 5а); 6 б); 7г); 8б); 9в); 10а).

# СОДЕРЖАНИЕ

Дорогие пятиклассники! . . . . . 3

**Глава 1. Натуральные числа** . . . . . 5

§ 1. Как решать задачу. . . . . 5

§ 2. Натуральные числа и нуль. Чтение  
и запись натуральных чисел . . . . . 20

§ 3. Сравнение натуральных чисел. . . . . 27

§ 4. Точка, прямая, луч, отрезок,  
плоскость. . . . . 31

§ 5. Измерение отрезков.  
Длина отрезка . . . . . 39

§ 6. Изображение натуральных чисел  
на координатном луче. . . . . 43

§ 7. Округление натуральных чисел. . . . . 48

§ 8. Сложение и вычитание  
и натуральных чисел . . . . . 53

§ 9. Умножение и деление натуральных  
чисел . . . . . 64

§ 10. Степень числа с натуральным  
показателем. . . . . 76

§ 11. Деление с остатком . . . . . 83

§ 12. Делители числа. Кратные числа.  
Наибольший общий делитель  
и наименьшее общее кратное  
чисел . . . . . 87

|  |     |
|--|-----|
| § 13. Признаки делимости . . . . .   | 94  |
| § 14. Простые и составные числа.<br>Разложение числа на простые<br>множители . . . . . | 100 |
| § 15. Математика вокруг нас. . . . .   | 109 |
| § 16. Задачи на движение, взвешивание,<br>переливание . . . . .                        | 110 |
| § 17. Исторические сведения о числах . . .   | 113 |

## Глава 2. Выражения. Уравнения . . . . . 115

|  |     |
|--|-----|
| § 1. Числовые выражения . . . . .                    | 115 |
| § 2. Выражения с переменными . . . . .               | 119 |
| § 3. Уравнение . . . . .                             | 127 |
| § 4. Формулы . . . . .                               | 133 |
| § 5. Решение задач с помощью<br>уравнений . . . . .  | 140 |
| § 6. Угол. Измерение и построение<br>углов . . . . . | 145 |
| § 7. Математика вокруг нас. . . . .                  | 157 |
| § 8. Занимательные задачи . . . . .                  | 158 |
| § 9. Исторические сведения . . . . .                 | 159 |

(Название и номер учреждения образования)

| Учебный год | Имя и фамилия учащегося | Состояние учебного пособия при получении | Отметка учащегося за пользование учебным пособием |
|-------------|-------------------------|--|---|
| 20 /        |                         |  |   |
| 20 /        |                         |  |   |
| 20 /        |                         |  |   |
| 20 /        |                         |  |   |
| 20 /        |                         |  |   |

Учебное издание

**Герасимов Валерий Дмитриевич**

**Пириютко Ольга Николаевна**

**Лобанов Александр Павлович**

## **МАТЕМАТИКА**

Учебное пособие для 5 класса учреждений  
общего среднего образования с русским языком обучения

В 2 частях

Часть 1

Редактор *Т. К. Слаута*  
Художник обложки *В. К. Желудкова*  
Художники *В. К. Желудкова, В. Ю. Лагун*  
Компьютерный набор *В. Ю. Лагун*  
Компьютерная вёрстка *В. Ю. Лагун*  
Корректоры *Е. В. Иванюк, Т. К. Слаута*

Подписано в печать 26.06.2017. Формат 60 × 90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,5 + 0,29 форз. Уч.-изд. л. 6,0 + 0,3 форз.  
Тираж 115 000 экз. Заказ

Республиканское унитарное предприятие  
«Издательство “Адукацыя і выхаванне”».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/19 от 14.11.2014. Ул. Будённого, 21, 220070, г. Минск.

Открытое акционерное общество «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа».

Свидетельство о государственной регистрации  
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 2/3 от 04.10.2013. Ул. Корженевского, 20, 220024, г. Минск.

**Правообладатель Адукацыя і выхаванне**

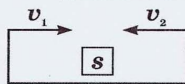
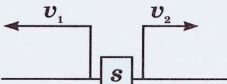
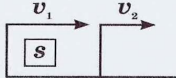

## Признаки делимости

| Признак делимости  | ... $abc$ означает число с цифрами $a, b, c$  |
|--|---|
| Признак делимости на 2   | Если $c$ — цифра 0, 2, 4, 6, 8, то ... $abc$ делится на 2, в противном случае — не делится        |
| Признак делимости на 3   | Если $(... + a + b + c)$ делится на 3, то ... $abc$ делится на 3, в противном случае — не делится |
| Признак делимости на 4   | Если $\overline{bc}$ делится на 4, то ... $abc$ делится на 4, в противном случае — не делится     |
| Признак делимости на 5   | Если $c = 0$ или $c = 5$ , то ... $abc$ делится на 5, в противном случае — не делится             |
| Признак делимости на 9   | Если $(... + a + b + c)$ делится на 9, то ... $abc$ делится на 9, в противном случае — не делится |
| Признак делимости на 10  | Если $c = 0$ , то ... $abc$ делится на 10, в противном случае — не делится                        |
| Признак делимости на 6. Число делится на 6, если оно делится одновременно на 2 и на 3. В противном случае — не делится   |   |
| Признак делимости на 7. Число делится на 7, если утроенное число десятков, сложенное с цифрой в разряде единиц, делится на 7. В противном случае — не делится  |   |
| Признак делимости на 8. Число делится на 8, если три последние цифры его — нули или образуют число, кратное 8. В противном случае — не делится   |   |
| Признак делимости на 11. На 11 делятся только те числа, у которых сумма цифр, стоящих на нечётных местах, равна сумме цифр, стоящих на чётных местах, либо отличается от неё на число, делящееся на 11 |   |

Таблица простых чисел

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2,   | 3,   | 5,   | 7,   | 11,  | 13,  | 17,  | 19,  | 23,  | 29,  | 31,  | 37,  |
| 41,  | 43,  | 47,  | 53,  | 59,  | 61,  | 67,  | 71,  | 73,  | 79,  | 83,  | 89,  |
| 97,  | 101, | 103, | 107, | 109, | 113, | 127, | 131, | 137, | 139, | 149, | 151, |
| 157, | 163, | 167, | 173, | 179, | 181, | 191, | 193, | 197, | 199, | 211, | 223, |
| 227, | 229, | 233, | 239, | 241, | 251, | 257, | 263, | 269, | 271, | 277, | 281, |
| 283, | 293, | 307, | 311, | 313, | 317, | 331, | 337, | 347, | 349, | 353, | 359, |
| 367, | 373, | 379, | 383, | 389, | 397, | 401, | 409, | 419, | 421, | 431, | 433, |
| 439, | 443, | 449, | 457, | 461, | 463, | 467, | 479, | 487, | 491, | 499, | 503, |
| 509, | 521, | 523, | 541, | 547, | 557, | 563, | 569, | 571, | 577, | 587, | 593, |
| 599, | 601, | 607, | 613, | 617, | 619, | 631, | 641, | 643, | 647, | 653, | 659, |
| 661, | 673, | 677, | 683, | 691, | 701, | 709, | 719, | 727, | 733, | 739, | 743, |
| 751, | 757, | 761, | 769, | 773, | 787, | 797, | 809, | 811, | 821, | 823, | 827, |
| 829, | 839, | 853, | 857, | 859, | 863, | 877, | 881, | 883, | 887, | 907, | 911, |
| 919, | 929, | 937, | 941, | 947, | 953, | 967, | 971, | 977, | 983, | 991, | 997  |

## Формулы при движении в разных и одном направлениях

| Вид движения  | Скорость                          | Расстояние | Время                 |
|---|-----------------------------------|------------|-----------------------|
| Встречное движение<br>                      | Скорость сближения<br>$v_1 + v_2$ | $s$        | $t = s : (v_1 + v_2)$ |
| Движение в противоположных направлениях<br> | Скорость удаления<br>$v_1 + v_2$  | $s$        | $t = s : (v_1 + v_2)$ |
| Движение вдогонку<br>                       | Скорость сближения<br>$v_1 - v_2$ | $s$        | $t = s : (v_1 - v_2)$ |
| Движение с отставанием<br>                  | Скорость удаления<br>$v_1 - v_2$  | $s$        | $t = s : (v_1 - v_2)$ |

## Формулы скорости при движении по реке

$v$  по течению =  $v$  собственная +  $v$  течения реки

$v$  против течения =  $v$  собственная -  $v$  течения реки